農 業 化 學

土 壤 化 學

本省土壤之温、濕度範圍 (STR、SMR) 分類 就本省土壤如何歸入美國新分類法 (Soil Taxonomy, 1975) 之土類進行系列研究，本年以過去氣象資料及中央氣象局之氣候資料年報溫度及雨量、蒸發散量先行整理，將本省土壤濕度範圍 (Soil Temp Regime) 與土壤水分範圍 (Soil Moisture Regime) 畫分。

根據歷年資料及前人整理之結果，推算氣溫垂直遞減率，平均約爲每 100公尺減0.46至0.60°C，隨緯度、地勢、坡向、氣候而定。再參考陳正祥著「臺灣之氣候分類圖」，可用於製作臺灣地區土壤溫度範圍圖。根據桑士偉 (1948) 修訂之氣候分類法之有效溫度 (thermal efficiency) 指數 TE $Index=\sum_{n=1}^{12}\left(\frac{T-32}{4}\right)_n$，T爲日平均氣溫 (°F)，n爲各月，將氣候分區如表144。

表144. 臺灣地區土壤溫度範圍

TE Index	氣 候 型	年平均溫 (°C)	土地溫度範圍
14.2	E′ 冰漠 (Frost)	2.6°	Pergelic cryic & frigid
28.5	D′苔原 (Tundra	5.2	
42.7	C'_1 寒帶 (Micro thermal)	8.0	mesic
57.0	C_2'	10.6	
71.2	B_1' 溫度 (Mesot hermal)	13.2	thermic
85.5	B_2'	15.8	
99.7	B_3'	18.4	
114.0	B_4' A′ 熱帶 (Megath ermal)	21.1	hyper thermic

由表可配合陳正祥氏之兩百萬分之一臺灣之氣候分類圖衍生臺灣土壤溫度範圍圖 (圖 6) 。可知臺灣地區具有 cryic 土壤溫度範圍，其特色爲冷而濕，見於海拔3500公尺以上者，即大部份高山山嶺及附近，多季有霜雪，天然植物爲鐵杉、冷杉、圓柏及玉山箭竹等。在海拔3000公尺以上，且坡向西向之開濶地，可具有 frigid土壤溫度範圍，天然植生除上述植物外另有一些高山杜鵑，高山櫟等。3000公尺至2000公尺，北部1500公尺處之間，可歸爲 mesic 土壤溫度範圍，即一般溫帶果樹之栽植範圍，天然植生爲紅檜、扁柏及一些臺灣特有杉類、松類等。北部海拔400公尺至1500公尺，中南部800公尺至2000公尺可歸爲 thermic土壤溫度範圍，即一般亞熱帶濶葉林之生長區如楠、櫸 、烏心石 ，一般作物則爲高品質梨 、甘柿之分布區 ，其它則爲 hyperthermic)土壤溫度範圍，一般可栽植柑橘及一般熱帶、亞熱帶之作物。然全臺灣之溫度差別多夏仍有分別 ，未達恆定 (iso) 之標準即多夏平均月溫差不足 5°C，蘭嶼與恆春皆未達此要求。

土壤水分範圍指土壤水分狀況，一般 aquic土壤水分範圍與本省土壤詳測之排水不良者相同，即地下水經常在表土範圍或高至土表面之土系，一般位於低地或臨海之冲積平原屬之。臺灣多雨，尤其山之迎風面最多。全島之雨量分布高山多於平地，東岸多於西岸。中部山區平均年雨量在3000公厘以上，迎風坡向更多達4000公厘至5000公厘之間。東部沿海各地年雨量自1500公厘至3000公厘之間，如宜蘭2747公厘，花蓮2301公厘，臺東1843公厘，大武2691公厘。臺灣比較少雨地區，在本省西部沿海，竹塹1199公厘，漁翁島920公厘。

土壤水分不獨與降雨有關，對於有效雨量及蒸發散量關係更密切。蒸發散量又受風、溫度之影響，依桑士偉之經驗式可求出可能蒸發散量 (potential evapotranspiration) 當參考。本省之可能蒸發散量以西南角之沿海平原及鄰近丘陵最高，達1400公厘，自此向北及向中部山區減低。土壤蒸發散量大於降雨量即有可能缺水，根據資料可繪出臺灣各地缺水分布情形，年平均缺水爲 0 ，可視爲 perudic 土壤水分範圍，分布爲本省中東部、北部山區及東岸各區此線以西水量自山麓地帶向沿海逐部增加，但因土壤之供應水未達連續三個月 (90天) 缺少，故以缺水量 100公厘爲界由新竹香山沿海、後龍、通霄、大甲、沙鹿、彰化、雲林沿海一帶，至嘉義以西，臺南、高雄平原、屏東、恆春皆屬 ustic土壤水分範圍如圖 5 。一般udic及 perudic區栽植旱作皆無缺水分之困擾，反而有太多水分之煩惱，一般丘陵地適合栽植茶區。而 ustic 土壤水分

圖5. 臺灣土壤水分範圍圖
Soil Moisture Regimes in Taiwan

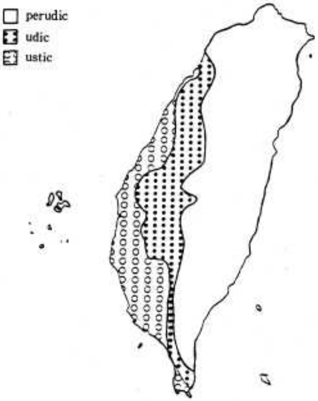
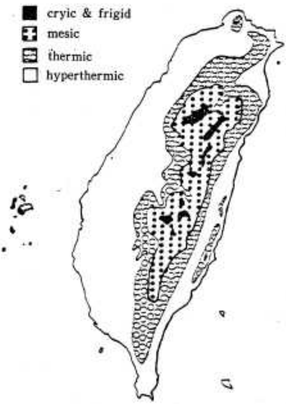


圖6. 臺灣土壤溫度範圍圖
Soil Te mp. Regimes in Taiwan



範圍則有缺水之困擾，尤其冬季。澎湖因雨少而蒸發散量大，是相當乾燥區域，但未達aridic之土壤水分範圍，相當乾燥區域，但未達 aridic之土壤水分範圍，但若土壤有效雨量不大，則仍有機會列入aridic土壤水分範圍。

本省蔬菜專業區殘留鹽分調查 本省蔬菜栽培已發展成專業化之集中型態，在同一塊田密集栽培制度下，土壤因過量施用化學肥料，產生酸化及鹽化問題。20年前西螺蔬菜專業區土壤爲微鹼性 pH 7.5—8.2），本試驗 316個樣本分析結果顯示，表土pH值低於5.5之土壤佔4.4%， pH 5.6—6.5者佔23%，最低可達4.0至4.5。酸化程度隨耕作時間長而加劇，深度可達70公分，客土只獲得短期改善，土壤因耕作而列度酸化。連續種植蔬菜三十餘年之田塊，鹽分累積在 120公分深以內之土層，於夏季取得之樣本，以土水比1：5抽出液之電導度測值爲0.4至0.5 mmhos/cm；全層土壤之水溶性硫（硫酸根）平均爲180ppm，其中以表土之212ppm及120公分深之250ppm爲最高，耕作時間10年者，離地表70公分內亦有鹽分累積，程度較輕。

以62個表土樣本分析值顯示，土壤pH 與水溶性磷與硝酸態氮呈極顯著負相關（R=0.67），酸性來源以施用之磷肥爲主，氮肥次之。水溶性磷含量平均爲 15.7ppm，最高爲 33.3ppm，已高於作物所需，應減施磷肥甚暫不施用磷肥。多數土壤之硝酸態氮含量較推測之值爲低，平均爲36.8ppm，施肥初期可達 164ppm。水溶性硫（硫酸根）最高可達1,120ppm，平均爲 176ppm ，顯著偏高，爲長期施用含硫肥料之結果。

土壤鹽分之種類，陽離子依次爲水溶性鈣、鎂、鉀，其平均值爲216.0ppm 30.7ppm、4.1ppm，陰離子爲硫酸根硫、氯離子及硝酸態氮，平均含量爲 176.0ppm、29.4ppm、36.8ppm。

本省土壤硫之分布與分布形態 分析本省代表性土類之全硫與有機質含量如表 145。沼澤土含有特高之全硫係因其含有大量有機質之故，安山岩土含硫量亦高，與母質含有硫化鐵有關。另有一些偏高之數值如北部紅壤及中、南部砂頁岩沖積土，推測與工業污染有關。然而本省之全硫含量與溫帶國家比較仍然較高，與本省工業化普級及施用含硫肥料有密切關連。

各土類之全硫含量並無特別突出，唯東部片岩沖積土較低（範圍在67至220ppm，平均爲127ppm），除因東部污染程度低，農業發展較晚及土壤質

表145. 本省主要土類之表土全硫及有機質含量（表土15公分）

土類	位置	有機質(%) 範圍	有機質(%) 平均值	全硫(ppm) 範圍	全硫(ppm) 平均值	樣品數
紅壤	北部	1.02—3.24	2.17	177—1,340	390	13
	中部	1.14—1.61	1.38	113—931	135	4
	南部	0.88—1.19	1.05	198—414	112	3
黃壤	北部	1.35—3.45	2.25	112—296	200	4
	東部	1.81	1.81	399	399	1
頁砂岩沖積土	北部	1.80—2.56	2.18	218—579	326	4
	中部	1.69—4.48	1.99	78—1,120	452	4
	南部	0.43—2.33	1.68	118—1,050	318	18
粘板岩沖積土	北部	2.37—3.77	2.85	217—776	467	5
	中部	1.24—3.64	2.33	127—345	215	5
	南部	1.00—3.66	1.97	156—662	340	7
砂頁岩粘板岩混合沖積土	北部	2.85	2.85	698	698	1
	中部	2.73—3.38	3.06	366—655	511	3
	南部	1.11—2.20	1.57	139—314	223	5
臺灣粘土	北部	1.47—3.54	2.17	151—485	294	5
片岩冲積土	東部	1.32—3.79	2.00	67—219	127	5
黑土	東部	2.87—4.17	3.56	195—503	310	4
東岸母岩冲積土	東部	1.47—2.71	2.49	116—530	305	3
沼澤土	北部	8.35—12.53	10.34	3,052—8,260	5,660	2
安山岩土	北部	1.26	1.26	638	638	1
合計		0.43—12.33	2.25	67—8,260	426	97
合計(扣除沼澤土，安山岩土)		0.43—4.48	2.09	67—1,340	312	94

註本全硫含量係以X光螢光法測得。

地較粗外，是否母岩含硫量較低，須另再深入研究。大部份土壤全硫量與有機質有很好之相關性，如圖7。本省北部有機質高於南部，而水田又高於旱田，土壤全硫量亦有相同之趨勢，但與其它國家或地區比較，則顯現本省無機硫所佔之比例較高。

土壤硫可分爲可溶性硫、吸附性硫及有機態硫等；可溶性硫係以 0.1M氯化鋰抽出液萃取（土／萃取液＝1／10），無機態硫以 500ppm磷之磷酸一鈣溶液萃取（土／萃取液＝1／5）五次，吸附性硫則爲無機扣除可溶性硫。有機態硫爲全硫扣除無機態硫。一般剖面之全硫隨之深度遞減，因爲有機質亦減少之故，但遇不透水層時，則不然。通常可溶性硫易受雨淋失，但本省土壤可溶性硫偏高，係因爲農民慣施含硫肥料，含石灰質土壤其可溶性硫亦較高，片岩含量則低。東部雖有葉片黃化之症狀出現於煙草及花生，但只發現缺鐵及缺鉬之養分缺乏，然而缺硫之事實仍有待進一步確定。

黑土之可抽性硫亦低，但其有機態硫甚高，其需硫狀態亦值得深入研究。吸附性硫僅佔土壤硫之一部份，唯在低 pH 值及富氧化鋁鐵及高嶺石之紅壤含有大量吸附性硫。

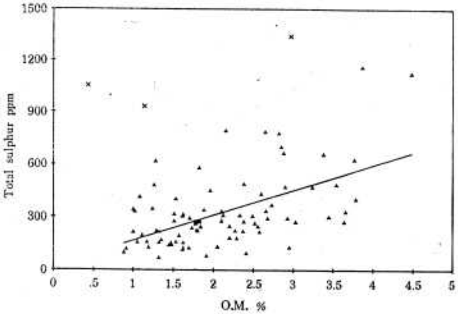


圖７． 省代表性土類表土有機質含量與全硫之關係

Figure Relationship between the contents of **total** sulphur and organic matter in some typical soils (0—15cm layer) of Taiwan.
(Y=23.9212+142.88X R^2=0.3026)

土壤物理

本省沖積土壤密實性研究 土壤密度的高低經常可以代表土壤之通氣、水分、機械阻力等影響植物根生長的情況。以往本省農地多以栽培水稻爲主，土壤密度影響不大，所以在本省耕地土壤詳測調查中此類資料並不完備。現今在稻田轉作的政策要求之下，補充土壤密度資料十分急迫。

76、77年度期間選擇調查本省主要轉作栽培區之土壤包括雲、嘉、南、高、屏、花、東７縣，分析完成68個土壤剖面樣本，資料顯示本省一般耕地表土深約13~20公分；犂底層普遍存在，深度約達40公分左右；犂底層及底層 (40公分至100公分) 土壤中根量甚少或無爲一般狀況。在田間犂底層或可分爲２層，底層土壤依自然層次可再分爲１～３層。表１～４爲不同地區各別層次土壤密實度分級計數，係採用德國一荷蘭之分級標準。其中有效密度之定義爲總體密度加上0.009倍黏粒百分比，L. D. =B. D. +(0.009×%Clay) 。

東西兩岸土壤密實情況存在明顯差別，花東地區僅發現一點剖面其犂底層密實級次高於中級（第Ⅲ級），其餘無論犂底層或底層土壤皆屬中級或是低級（第Ⅰ、Ⅱ級）。國外資料顯示中，低級密實程度土壤除了細質地 (clayey soils) 外通氣孔隙含量均屬恰當，同時除了粗質地外，有效水分含量也在中上；根在此類土層中伸展將無明顯之阻礙。然而花東地區土壤淺薄者多，且某些粗質地片岩沖積土在40公分左右會形成鐵膠結層 (placic horizon) ，有效土層淺爲其旱作發展之主要限制因子。花東地區有部分黑色粘重土壤，有大的稜柱狀構造，土壤伸縮性大，亦屬高密實級次土壤。各地區沖積土壤各別土層密實度發生頻率(%)如表146~149

表146． 雲 嘉 南 地 區　　剖面數：26
(砂頁岩母質)　　土層數：34+43

有效密度	Ⅰ <1.20	Ⅱ 1.20—1.39	Ⅲ 1.40—1.74	Ⅳ 1.75—1.95	Ⅴ >1.95
犂底層			21	70	9
底　層			47	51	2

表147． 雲 嘉 南 地 區　　剖面數：7
(黏板岩、砂頁岩一黏板岩母質)　　土層數：13+12

有效密度	Ⅰ <1.20	Ⅱ 1.20—1.39	Ⅲ 1.40—1.74	Ⅳ 1.75—1.95	Ⅴ >1.95
犂底層			31	69	
底　層			92	8	

表148. 高 屏 地 區　　剖面數：11
土層數：18+13

有效密度	I <1.20	II 1.20—1.39	III 1.40—1.74	IV 1.75—1.95	V >1.95
犂底層			17	72	11
底　層			46	38	16

表149. 花 東 地 區　　剖面數：16
土層數：26+15

有效密度	I <1.20	II 1.20—1.39	III 1.40—1.74	IV 1.75—1.95	V >1.95
犂底層			96	4	
底　層		33	67		

西部沖積土壤遠較東部密實，可能是農業發展較早也較爲發達，機耕次數多也較傾向於使用重型機械之故。其中高屏地區土壤底層似乎又較雲嘉南地區密實，可能是因爲混有較多泥岩母質機會的原因。雲嘉南地區整理出33個剖面，屬砂頁岩母質者計26個剖面，資料較多可供分析。將底層土壤之總體密度及有效密度拿來和土壤中之黏粒百分比做線性迴歸，結果如圖8，圖9所示。粘粒之百分比與有效密度之間存在極爲良好之線性相關；田間土壤剖面之描述記錄也指出26個剖面之底層土壤不論屬於何種土系均缺乏構造，似乎顯示本省沖積土壤密實程度可以利用土壤質地加以粗略估計。此外高級密實程度土層（第IV，V級）之大孔隙含量皆未超過5%，田間容水狀態下這些土層之氣相率亦低於10%，且其機械阻力均大於 15kg/cm²。通氣既屬不良，機械阻力又高對根系之發展極爲不利。

犂底層土壤密實的情形較底層土壤更爲嚴重，然而黏粒%與有效密度之線性相關較底層差（圖10），可能是受不同程度農機壓實之影響。Farquharson 指出高密實程度土壤且大孔隙含量低於5%者可視爲農田排水觀念上之不透水層（conductivity<10cm d^{-1}）。在降雨之後過多之水分極不容易經由犂底層排出，加上作物根不易穿過犂底層而拘限在表層土壤中，因此旱作易受浸水之害。

密實土層在本省耕地普遍存在之情形下，使得旱作管理之成本增加，土壤水分不能有效利用，天然降雨易成逕流，作物易受旱澇災害；如此使得密實性的限制因子凸顯出來。調查之初步結果顯示，對沖積土壤而言大致上可利用耕地土壤詳測資料中之剖面質地作爲土壤密實程度估測之依據。爲避免底層土壤密實之影響，旱作不宜選擇質地較坋質壤土更爲粘重者，最好是砂質壤土、壤土、粗坋質壤土；質地更粗者有效水分之含量則有偏低之危險。犂底層明顯存在之土壤，其質地若較壤質砂土更爲黏重就需考慮打破犂底層。爲改善底土之通氣不良，增加土壤中連續性大孔隙含量爲有效方法，打破犂底層配合深根性作物（如紅花子）可增加底土之生物活動，形成良好之大孔隙分布。

土壤微生物

蕃茄、馬鈴薯接種土壤微生物改良劑以促進生育、產量及抑制連作病害之試驗：土壤微生物改良劑之開發與應用在國外尤其是日本行之多年，惟本省之研究尚付闕如，一般土壤微生物改良劑含有多種有益微生物，能促進土壤有機質之分解及增加土壤團粒穩定性，改良土壤理化性質，而且可以抑制病原菌之競爭性或產生拮抗病原菌之代謝物質而達到抑制病害，因此先選在蕃茄之連作田及馬鈴薯田施用商品化之土壤微生物改良劑及在蕃茄旁邊種植葱、蒜、韮菜觀察是否能克服蕃茄不能連作之瓶頸及增進馬鈴薯之產量。蕃茄連作之病害於天氣較冷時秋作之主要病原菌爲 *Rhizoctonia*，天氣較熱時之春作之主要病原菌是由一種細菌所致，會引起根部及植株莖部腐爛，若將病害部位莖部折斷，會流出乳白色病原菌之菌液。施用土壤改良劑例如大溢、樹皮堆肥、炭化稻穀、讓土來富、田菁綠肥、烏肥、晒田、浸水或施用不同商品化微生物製劑如肥露菌、立花菌等處理均未能控制連作病害。在秋作枯死之蕃茄田再定植蕃茄，發現接種*Pseudomonas fluorescens* CCRC 10304及10907之處理於蕃茄生育中後期有90%之成活率，對照區則只有50%之成活率。對照區蕃茄生育後期枯死率最高可達75%左右。秋作之蕃茄連作病害比冬作之蕃茄連作病害嚴重，可能與氣溫有關，以及經秋作枯死之後再定植冬作蕃茄時病原菌可能已有減少，其眞正原因有待

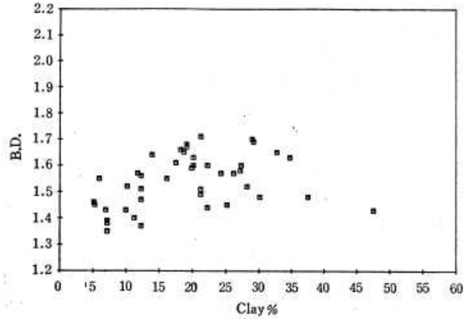
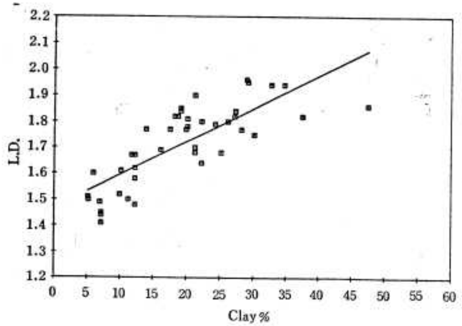


圖8. 砂頁岩母質底層土壤粘粒與總體密度之相關情形

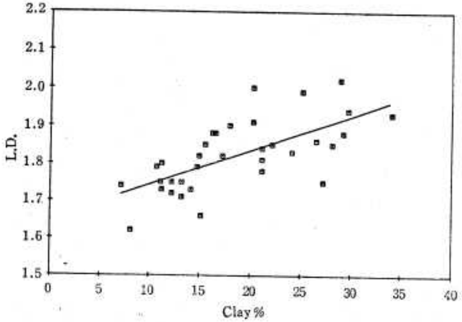


L. D.=B. D.+clay%×0.009

$Y=1.47+0.0127X$

$R^2=0.632$**

圖9. 砂頁岩母質底層土壤粘粒與有效密度之相關情形



L. D.=B. D.+clay%×0.009

$Y=1.65+0.0091X$

$R^2=0.458$**

圖10. 砂頁岩母質機壓層土壤粘粒與有效密度之相關情形

查證。以 *Pseudomonas fluorscens* CCRC 10304及10907抑制病原菌之試驗還在做 Bioassay，及在溫室、田間繼續做接種試驗，以期找出有效之克服連作病害之方法。在蕃茄連作田先種植葱及韮菜成長之後，再於葱及韮菜旁間植蕃茄，可有效地抑制蕃茄連作病害，能有90%之成活率，對照區則幾乎全部枯萎。惟葱及韮菜生育期中吸收了土壤中的肥分，間作之蕃茄生育營養不良，生長不好。葱及韮菜能克制病原菌可能由於其根部分泌具有抑制病原菌生長之效應，或其根部分泌能吸收某種拮抗病原菌的微生物，眞正之原因還在繼續探討試驗中。

馬鈴薯接種商品化微生物製劑肥露菌、立花菌能顯著的增加白皮 Cardinal 品種之產量，但不能顯著地增加紅皮 Cardinal 品種之產量（表150）。

接種商品化微生物製劑通常須於馬鈴薯種植前施用有機質堆肥效果才會顯著，因爲有了有機質堆肥，才能供應微生物繁殖及分解釋放出有效之植物養分以供作物吸收利用。

表150. 馬鈴薯接種肥露菌及立花菌對產量（kg/48m²）之影響

	紅皮 Cardinal	白皮 Cardinal
接種肥露菌	168[a]	149[a]
接種立花菌	171[a]	161[a]
對　照	167[a]	135[b]

*鄧肯氏多重變域分析，若英文字母不相同者在5%水準顯著。

樹皮堆肥對作物生長的影響　有機物回歸於土壤是大自然循環的法則，將作物殘株經適當腐熟後施用於土壤中，不但完全符合生態平衡的需要，而且可以改善土壤理化狀態。本試驗希望將樹皮經適當醱酵分解後，施加入土壤中，探討其對作物生長的影響。由表151知道樹皮堆肥製造過程中若加入適當量石灰則腐熟後之酸鹼度可趨於中性，樹皮堆肥陽離子交換容量很高。試驗結果顯示只施用樹皮堆肥對於芥菜的生長營養需要是不够为，就以每公頃只施用20噸樹皮堆肥而言，芥菜每棵重量只有 567公克，是施用化學肥料處理（每公頃施用 450公斤尿素、過磷酸鈣600公斤、氯化鉀300公斤）的一半重量而已。但是樹皮堆肥配合化學肥料施用時，每棵芥菜重量可以達到1,340公克表152，顯著地促進產量，而且叶子也比較濃綠、寬厚，煮熟後經多人品味評定的結果，風味比較甜美。化學肥料配合樹皮堆肥或樹皮施用，甘藍菜、包心白菜每棵重量可分別爲1,702公克、1,672公克及1,679公克、1,413公克，亦有效地增加產量。樹皮堆肥及樹皮亦可以增進甘藍菜、包心白菜的品質（表153）。樹皮堆肥及久置後之樹皮增進蔬菜品質的可能原因是，其具有較高的陽離子交換容量（41.8meq/100g），可以吸收較多陽離子養分，使得土壤中有效養分較不易流失，又因爲每 100公克樹皮可以吸收 300%水分，於雨季或灌漑後可以比土壤有效地截留住水分，使耕地於乾季或缺水灌漑情況下能够有較濕潤的土壤環境，供給蔬菜根部伸長、生長。而且樹皮、樹皮堆肥可以有效地抑制雜草生長，在試驗期間於施用樹皮堆肥或樹皮處理之土壤幾乎沒有雜草生

表151. 樹皮堆肥化學成份

項　目	單　位	含　量
pH		7.7
CEC*	meq/100g	41.8
全　氮	%	1.0
磷　酐	%	2.8
氧化鉀	%	1.0

CEC*：陽離子交換容量。

表152. 樹皮堆肥對芥菜產量的影響（公克／棵）

化學肥[a]	樹皮堆肥[b]	化學肥＋樹皮堆肥
1,133	567	1,340

a：每公頃施用450公斤尿素、過磷酸鈣600公斤、氯化鉀300公斤。
b：每公頃施用樹皮堆肥20噸。

表153. 樹皮堆肥對包心白菜、甘藍菜品質的影響（公分／棵）

		化學肥	化學肥＋樹皮堆肥	化學肥＋樹皮
包心白菜	長度	18.5	21	20
	厚度	13.7	15.2	14.9
甘藍菜	長度	19.6	22	21.1
	厚度	11	11.9	11.6

長出來，故可以減少雜草與蔬菜競爭土壤中有效養分。太空包木屑種植木耳、金針菇、香菇等蕈類，於採收後殘餘之木屑農民通常棄置於河流、路旁，不但阻礙水流及道路的通暢而且造成環境污染。添加醱酵過之廢棄太空包木屑（每公頃施用40噸）有利於甘藍菜產量每棵重為 1,975公克，只施用化學肥料處理下每棵重為 1,270公克。未經醱酵穩定化之廢棄太空包木屑添加於土壤中，有阻礙甘藍菜、包心白菜的生長，葉片有明顯黃化現象，而且易罹患根腐病。

東部花生根瘤形成不良原因之探討　東部地區花生產量較西部低，根瘤形成差。東部土壤大都屬於片岩沖積土，對東部發展雜糧作物，尤其是豆科作物而言，可能是一種瓶頸和障礙，希望能夠對東部問題土壤加以分析瞭解後，分別以特殊方法去克服豆科作物不易生長的現象。初步試驗結果顯示花蓮改良場土壤鹼性太高，pH8.0以上，花蓮大豐土壤酸性太 低pH4.5以下，花生在此些土壤中生長不良，根瘤稀少，本試驗室現在正以石灰及硫磺添加於這些土壤中，以改善土壤酸鹼性於pH6，以利花生生長。這些土壤中之微量元素全含量相當高，錳為375ppm至558ppm，鐵為 19,725ppm至 27,600 ppm，鋅為75ppm至90ppm　鎳為25ppm至35ppm，但土壤有效性微量元素含量相當低，錳低於0.04 ppm，鐵0.3ppm至0.1ppm，鋅以原子吸光儀測定不出，鎳0.01ppm 至 0.02ppm。由上述結果可以知道東部豆科生長不良及根瘤活性低的主要原因是土壤有效性微量元素太低與酸鹼值偏低或偏高所致，而非土壤中根瘤細菌缺乏的緣故。針對土壤中微量元素缺乏的情形，擬以葉面噴施微量元素的方式，以改善豆科根瘤生長不良及增進根瘤固氮活性。

鎘被微生物吸收處理之試驗　以 *Aspergillus niger*及*Escherichia coli*當做生物吸收劑，吸收廢水中之鎘，試驗結果顯示*A. niger*吸收效率及生長速度比*E. coli*高。*A. niger*可生長於含 20ppm鎘培養液中，但生長不良。pH 低於 4 或高於 8 ，溫度低於20°C，培養液中鎘濃度高於 5ppm，則菌株生長繁衍受阻，對鎘之吸收效率陡減。pH介於 5至 7之間、30°C、培養液鎘濃度低於3ppm、100rpm 搖盪培養最有利*A. niger*生長，吸收培養液中鎘之效率可達78%以上。碳源試驗，於含麥芽糖、蔗糖、水溶性澱粉培養基中，*A. niger*皆生長良好。

土壤肥力

農田土壤長期肥力變遷趨勢研究　本研究係利用本所民國49年與民國67年二次全省農田肥力調查資料，作統計分析，目的在探討經長期耕作後，臺灣農地之變動情形，以作為土壤管理與肥力研究之參考。

二次調查資料，前者樣本78,635個，後者5,728個，二者唯一共有之鍵（KEY）為行政區，故以此為分類之依據，並以鄉鎮為基本單位，扣除臺北縣與澎湖縣因資料散失及未調查，實際討論的為十四縣，其中再扣除二資料非共同調查的鄉鎮，而得202個鄉鎮。

進行的步驟，先將民國49年調查整理後，輸入電腦建檔再與已建檔之民國67年資料作統計分析，比較所得之結果如下：

1. pH 部分：

   202個鄉鎮中有43%pH值為升高，51%為減少，未變或微變者 6 %，但真正有不利影響者為pH值增加後鹼化及pH 值減低後較前更酸化部分，前者31個鄉鎮，後者78個鄉鎮，佔全體之54%。

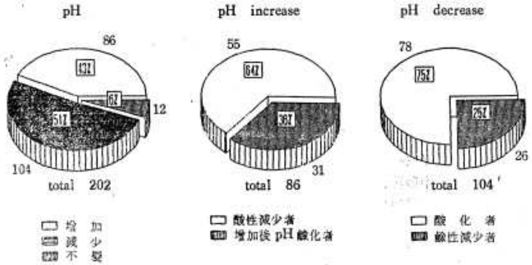
   酸化的情形各縣都有，而酸化較嚴重者，南部為屏東、臺南，中部南投，北部苗栗、新竹、宜蘭，鹼化者彰化、雲林、高雄、花蓮四縣中部分鄉鎮較嚴重。

2. 有機質含量十四縣皆提高202個鄉鎮中 82%是增加，13%較原來減少，5 %未變或微變，宜蘭、臺東、桃園、屏東原屬含量高者，仍為最高的四個，但縣平均數＞ 3 %者僅宜蘭縣，蓋因本省地屬亞熱帶高溫多雨，故有機質分解快速累積較不易。

3. 有效磷則有76%之鄉鎮含量增加，9 %未變或微變，15%減少，除彰化特別外，其餘13縣較前明顯提高，有效磷含量 ＞115kg/ha者由原臺中一縣增為南投、臺中、苗栗、新竹、屏東、高雄、宜蘭、嘉義八個縣，此項肥力因子改善的很多。

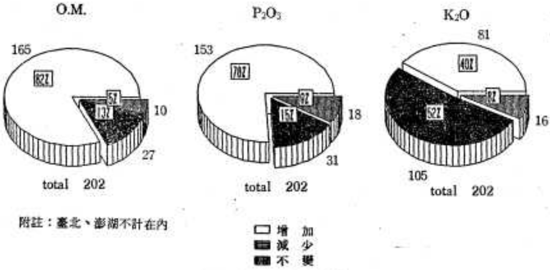
4. 有效鉀因民國67年之資料中並未測定，由資料中交換性鉀估算而得，正確性有待商榷，統計的結果含量增加的有40%，不變或微變 8 %，含量減少者佔52%，但有效鉀並不代表全部能供作物吸收的鉀含量，而民國49年

圖11. 全省202鄉鎮pH增減百分比圖



附註：臺北、澎湖不計在內

全省202鄉鎮有機質、有效磷、有效鉀增減百分比圖



附註：臺北、澎湖不計在內

資料中，未分析交換性，非交換性鉀鉀與無法深入討論，因此本項結果僅供本省有關有效鉀研究之參考。

不同質地土壤之玉米磷肥需要性研究　影響土壤磷素對作物有效性的因素雖多，然其中質地的影響，有關的研究尚不多。因不同質地土壤其對磷的吸著力、緩衝能量、及磷在土壤中的擴散係數等特性均不相同，此等土壤的磷肥需要量也必不相同。本研究即利用不同質地土壤五種，其含磷量由低至高（各土壤性質如表154），在本所溫室進行盆栽試驗，處理分對照（僅施N. K肥料）及五種磷肥等級（20至320ppm P），玉米於發芽後45天收割，目的爲探討不同質地土壤之磷肥需要性。各土壤在不同磷等級處理下，其玉米植株產量（乾物重）及磷吸收量示於表155，由表155知磷肥處理由 P_0（0 ppm）增施爲 P_5（320ppm）時，玉米植株產量與磷吸收量個別爲不施磷者1.1—3.8倍與1.8—5.9倍，不施磷處理的產量指數在26.30至82.94之間，即磷肥在五種土壤中均有增產效果。將表155之結果與土壤性質中可能和作物吸收磷有關的若干性質作單相關迴歸分析，結果如表156所示，僅有機質與玉米磷吸收量及植株產量百分率達顯著程度，而再一次顯

示土壤中兩種有效磷含量（Olsen及Bray）與玉米植株產量百分率間均無顯著相關關係，即玉米磷肥效應無法單以土壤中有效磷含量的高低估計。值得注意的是2號和3號土壤，兩者的 Bray P值極相近，雖然2號土壤的有機質含量（2.12%）略高於3號土壤（1.31%）而顯示較差之磷肥效果，但二者之效應何以竟有如此大之差異（2號和3號土壤的無磷處理植株產量百分率分別爲83.4及31.2%），殊難由有機質來解釋。前年度在石灰質土壤需磷診斷研究中，曾顯示出土壤中砂粒含量對土壤肥需要量的重要；今進一步比較2號和3號土兩者質地之差異，前者含砂量（38.94%）遠低於後者（69.94%），因作物吸收磷素主要靠擴散作用，砂質土壤中擴散速率較粘質土壤低，故砂土中需要較高的溶液濃度，依國外已有之資料顯示，作物在粗質地土壤溶液中所需磷之濃度約爲細質地土壤溶液之3倍；又砂土的緩衝能量較物，當作物自土壤中吸收等量磷後，砂土溶液中磷濃度降低較多。據此關係，顯然的3號土壤的磷肥效果遠大於2號土壤。因此，需要判斷土壤磷的需要時，除了土壤的有效磷含量之外，同時必需要考慮土壤質地的差異、及砂粒之含量。

表154. 供試土壤採集地點與性質

土壤	採集地點	pH	O. M. %	ppm			%			Tex-ture
				Mehlick's K	Bray P1	Olsen P	Sand	Silt	Clay	
1	本所68號田	5.8	1.69	68	9.0	5.0	28.94	53.7	17.36	SiL
2	烏日	4.7	2.12	49	44	66	38.94	46.70	14.36	L
3	芬園	3.9	1.31	63	42	38	69.94	20.70	9.36	SL
4	民雄	4.2	1.12	89	4	9	17.94	41.19	40.96	SiC
5	學甲	5.9	2.00	82	28	25	18.94	64.70	16.30	SiL

表155. 玉米植株收量（乾物重）及磷吸收量與磷肥施用量之關係

土壤	1		2		3		4		5	
處理	Yield g/pot	Uptake mg/pot	Yield g/pot	Uptake mg/pot	Yield g/pot	Uptake mg/pot	Yield g/pot	Uptake mg/pot	Yield g/pot	Uptake mg/pot
P_0	30.34	41.27	34.74	62.86	10.79	26.70	10.66	17.14	44.77	62.13
P_1	37.76	52.00	34.20	62.13	19.57	36.88	19.02	32.88	47.41	67.61
P_2	39.68	55.10	32.19	62.66	23.65	43.63	23.42	29.39	44.80	70.03
P_3	42.92	66.09	36.95	73.63	28.51	46.77	34.39	38.11	44.73	92.25
P_4	48.31	100.07	41.67	91.83	32.00	62.60	38.29	53.53	51.53	92.34
P_5	48.95	129.71	39.26	112.7	34.58	99.37	40.53	101.05	53.98	141.68
Yo/Ymax ×100	61.98		83.37		31.20		26.30		82.94	

表156. 土壤性質與玉米植株產量百分率及磷吸收量之關係

土壤性質	Pupake	P %	Y %
pH	0.638	− 0.745	0.724
O. M.	0.994**	− 0.263	0.990**
Bray's-P	0.482	0.717	0.350
Olsen's-P	0.526	0.554	0.419
Silt	0.663	− 0.877	0.749
Clay	−0.541	− 0.492	−0.464

植物營養

田菁中間作與耕耘方式對水稻、玉米輪作田秋作玉米之效果 在霧峰（本所）一處繼續探討水稻、玉米輪作制度下第一期作水稻後之田菁中間作及其處理方式（整地掩埋及不整地敷蓋）對秋作玉米生育、收量及氮需要量之效果。

秋作玉米之田間處理包括整地與否（主區），田菁中間作之有否（副區）（中間作田菁在不整地區是當玉米田之敷蓋，而在整地區則是掩埋），及氮素用量之不同平準（副副區），係連續在同一田區進行試驗。其1985～1987年各處理區秋作玉米之三年間收量平均如圖12。

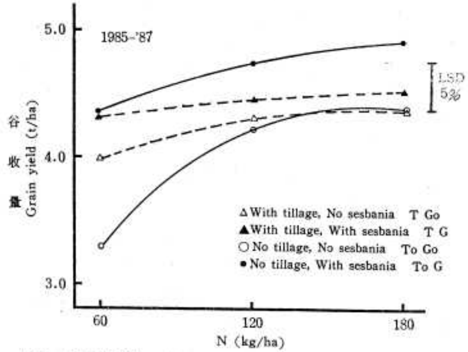


圖12. 水稻玉米輪作田田菁中間作之有否及玉米田之整地與否對玉米量收之效果（臺農351號，霧峰本所1985～1987秋作平均）

（一）不整地下之中間作田菁敷蓋效果：雖然田菁中間作區（T_oG）及對照區（T_oG_o）均有前作稻藁敷蓋（5t/ha 左右），但田菁中間作區尚有田菁敷蓋，其敷蓋情形較對照區（副）區顯著良好，雜草較少。其玉米生育自始即較對照區良好，子實收量亦較顯著較高。田菁中間作敷蓋區之玉米氮素需要量以140kg/ha 爲已足，而對照區之氮素需要量則達170kg/ha 左右，顯示前者約可節省氮素30 kg/ha左右。

（二）整地下之中間作田菁掩埋效果：在玉米整地栽埋區，其前作之田菁（即水稻～玉米輪作田之田菁中間作）係按一般習慣，於耕犂時將其掩埋於土中，然後施肥播種。此項處理區（TG）亦較對照區（TG_o）有子實收量上的顯著增產，但其增產量已較不整地下之田菁中間作敷蓋區爲低。氮素需要量之節省亦較不整地下之田菁中間作、敷蓋區爲小。

（三）整地與不整地效果之比較：在少氮用量下，整地區之玉米收量有顯著高於不整地區之趨勢，但在多氮下，卻反之。此種傾向與前人所報相當符合。

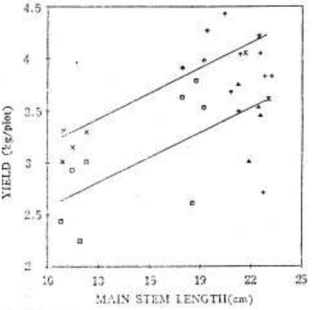
在整地下中間作田菁之掩埋原可期待其有較多

之氮素礦化，因此可以期待其可節省較多氮肥，但由圖1所示同是整地下之田菁中間作掩埋區和其對照區之氮素效應（或氮素需要量）相當接近可見，該項期待並不正確。此外，中間作田菁掩埋不但較不整地敷蓋耗工，遇雨時耽擱播種期（因土壤被水飽和）之困擾亦是較大。

各試驗區之土壤理化性質及玉米營養狀況已於去年年報報告。此項試驗將長期繼續，以觀測田菁中間作對地力之長期效果。

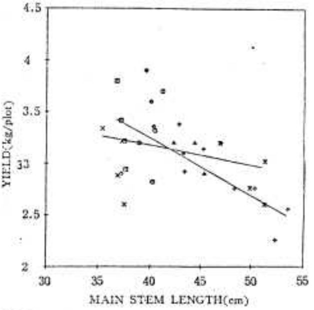
春、秋作落花生生長抑制之影響及子實增產機制之探討。 比較春、秋作落花生之生長抑制，其對莢果產量具有不同意義；秋作試驗，生長抑制愈顯著（植株愈矮，主莖長度愈小），則莢果產量愈低（圖13）；反之，春作試驗，生長抑制效果愈顯著者莢果產量愈高（圖14）；可知氣候因子對SADH處理之莢果產量有重大之影響。

圖13. 氮肥與SADH處理對花生植株之主莖長度與產量之關係。（1986，秋作。）



X : CK---N
Δ : SADH at FULL SEED STAGE (AUTUMN 1986)---N
◇ : SADH at PODDING STAGE (AUTUMN 1986)---N
× : SADH at FLOWERING STAGE (AUTUMN 1986)---N
+ : CK—NO
▲ : SADH at FULL SEED STAGE(AUTUMN 1986)---NO
◇ : SADH at PODDING STAGE (AUTUMN 1986)---NO
□ : SADH at FLOWERING (AUTUMN 1986)---NO

圖14. 氮肥與SADH處理對花生植株之主莖長度與產量之關係。（1987，春作。）



X : CK---N
Δ : SADH at FULL SEED STAGE (SPRING 1987) ---N
◇ : SADH at PODDING STAGE (SPRING 1987) ---N
× : SADH at FLOWERING STAGE (SPRING 1987)---N
+ : CK—NO
▲ : SADH at FULL SEED STAGE (SPRING 1987) ---NO
O : SADH at PODDING STAGE (SPRING 1987) ---NO
□ : SADH at FLOWERING STAGE (SPRING 1987)---NO

利用同位素 $^{14}CO_2$追蹤盆栽花生各生育期施用SADH一週後植株之光合成能力及同化產物運移分配情形如表 157。結果顯示，於子實形成期及充實期施用SADH 處理與未施(對照)之植株 ^{14}C總同化量無顯著差異，顯示植株之光合成能力未因施用SADH而有所改變。而在植株光合成產物之子實／地上部分配比值方面，SADH處理者顯著增加，約為對照植株之1.6~2.1倍，顯示施用SADH後地下部莢果較地上部莖葉有較多之光合成產物分配。

表157. 子實形成期及充實期同化之 ^{14}C 於植株各器官之分佈及SADH之影響。

採樣時間	處理	^{14}C 活性 DPM/10mg 地上部（莖、葉）	根	莢殼	子實	子實：地上部	^{14}C 同化量 DPM(×10⁵)/單位植株 地上部（莖、葉）	根	莢殼	子實	總同化量	子實：地上部
		子實形成期										
^{14}C 同化後 3 天	SADH	617	635	1,670	3,640	5.91**	3.6	0.6	7.2	2.9	14.2ns	0.82**
	C. K.	659	776	1,344	3,018	4.58	4.7	0.8	6.3	2.3	14.1ns	0.49
^{14}C 同化後 32 天	SADH	394	352	848	1,370	3.48**	3.2	0.4	4.0	5.2	12.7ns	1.65**
	C. K.	508	348	612	1,189	2.34	4.8	0.3	2.9	4.9	12.9ns	1.02

		充實期										
^{14}C	同化後 SADH	602	789	1,377	2,718	4.52**	4.8	0.7	5.1	3.9	14.4ns	0.82
	3 天 C. K.	1,003	452	1,013	2,060	2.05	6.8	0.3	4.9	2.9	14.9ns	0.43
^{14}C	同化後 SADH	517	352	679	2,140	4.14**	4.8	0.4	3.1	8.3	16.7ns	1.72
	20 天 C. K.	707	392	399	1,553	2.20	7.4	0.4	1.9	6.0	15.6ns	0.81

1.子實形成期係於播種後69天，充實期於播種後31天。2.表中數據均爲六重覆植株之平均。

3.**表SADH處理與對照之差異達1%顯著標準，ns表處理與對照差異未達5%顯著標準。

生長抑制劑 SADH 對落花生之生育確有顯著之抑制作用。其對莢果產量方面，增產機制可能爲光合成產物往莢果部位分配比值增加，及生長抑制使植株矮小，子房柄變短而易於入土之故。試驗結果顯示，SADH之較佳施用量爲 1.5kg/ha，較佳施用時期爲春作之子實形成期至充實期間（約種植後70至85天左右，視氣候情形而定。），最多可增產莢果29%。

推測SADH處理，莢果不增產之原因可能爲施用量、施用時期不恰當，尤其重要者爲氣候因子之影響，如75年秋作試驗，莢果甚至減產26%。

播種前施用適量氮肥似有助於莢果之增產。尤其落花生大多栽植於含砂質較多之砂壤土，肥力本較貧脊，雖有共生根瘤菌可固定大氣中之氮素供寄主作物使用，但在營養生長初期，氮肥仍扮演重要角色。

葉片分析診斷應用於柑桔園肥培管理之研究

（一）葉片要素含量對果實品質的影響葉片氮濃度高除有減低收量、果皮變厚、質地粗糙的趨勢外，果實糖度亦隨葉片氮濃度的增加而降低之趨勢（圖15及16）；故氮肥的過量施用對品質及收量均甚不利。葉片鉀濃度的增加促進果實肥大，增加酸量，有利貯存。葉片磷含量的增高則有維持果實皮薄多汁的效果；圖17—18椪柑葉片鎂含量之增高可促進糖度及檸檬酸含量之提高，提昇風味（圖17及18），故葉片中鉀、磷、鎂三種要素之提高均對果實品質之提高有利。

根據本試驗（以8～9月所採葉片爲準），適宜之葉片氮含量；椪柑和柳橙各爲 3.0～3.2及2.9～3.1%。適宜葉片鉀含量則椪柑、柳橙均爲1.4～1.7%，葉片磷含量均爲 0.12～0.18%，葉片鈣含量均爲2.5～4.5%，葉片鎂含量均爲0.26～0.50%。

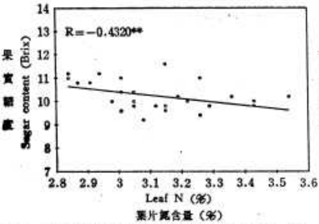


圖15. 椪柑葉片氮含量與果實糖度之關係（1988，吳深田果園30株）。

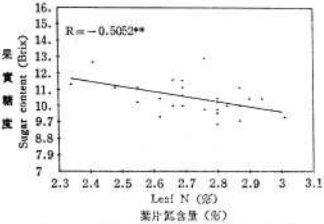


圖16. 柳橙葉片氮含量與果實糖度之關係（1988，賴櫓柱果園30株）

（二）葉片各要素含量間的相互關係：

葉片中鉀含量與鎂鈣均有明顯的負相關（圖19，20，21及22），顯示鉀與鎂或鉀與鈣等要素之吸收，相互間均有拮抗效果。

至於葉片鈣含量與葉片鎂含量之間則呈正相關（圖23、24、25、26），葉片磷含量與葉片鉀含量

亦有正相關（圖27及28），顯示此等要素之吸收，相互間有相助效果。

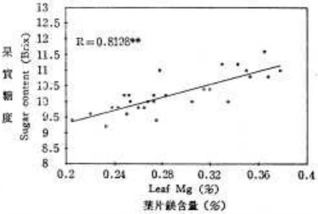


圖17. 椪柑葉片鎂含量對糖度的影響（1988，吳深田果園30株）

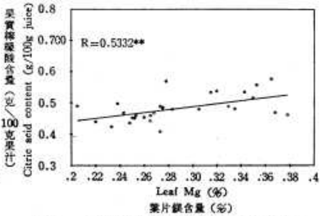


圖18. 椪柑葉片鎂含量對檸檬酸含量的影響（1988，吳深田果園30株）

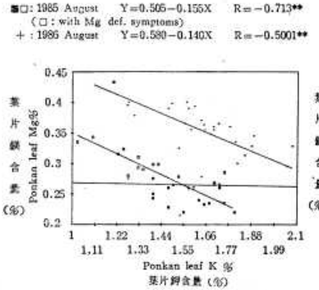


圖19. 葉片中鉀素濃度與鎂素濃度之關係及施鎂（1986年）之效果（椪柑，羅武雄果園，1985年未施鎂，1986年施鎂每株0.8公斤）

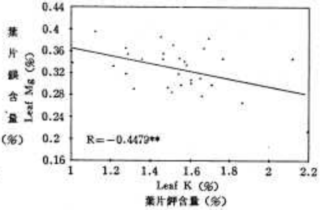


圖20. 柳橙葉片鉀濃度與葉片鎂濃度之關係。（1988，賴極柱果園30株）

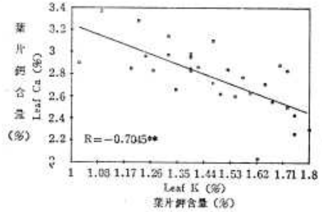


圖21. 椪柑葉片鉀含量與葉片鈣含量的關係。（1985，羅武雄果園30株）

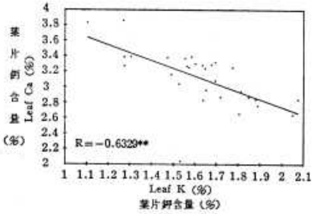


圖22. 椪柑葉片鉀含量與葉片鈣含量的關係。（1986，羅武雄果園30株）

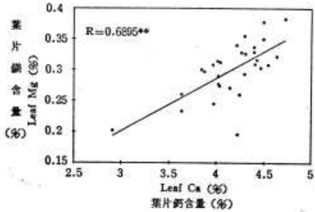


圖23. 柳橙葉片鈣含量與葉片鎂含量之關係。
(1988，郭文護果園30株)

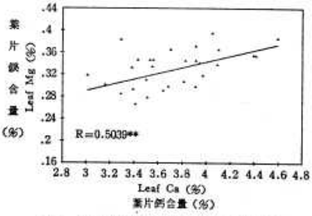


圖24. 柳橙葉片鈣含量與葉片鎂含量之關係。
(1988，賴榕柱果園30株)

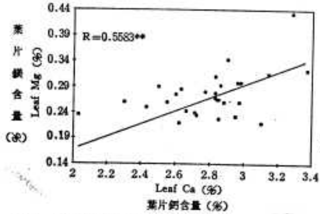


圖25. 椪柑葉片鈣及鎂含量之關係。
(1988，羅武雄果園30株)

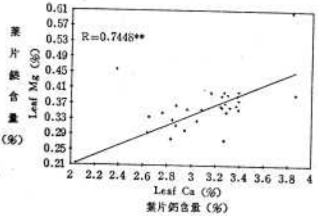


圖26. 椪柑葉片鈣及鎂含量之關係。
(1986，羅武雄果園30株)

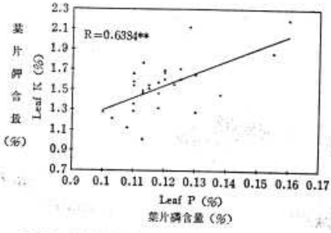


圖27. 柳橙葉片磷含量與葉片鉀含量之關係。
(1988，賴榕柱果園30株)

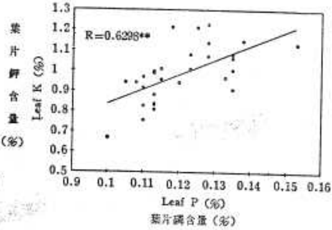


圖28. 椪柑葉片磷含量與葉片鉀含量之關係。
(1988，張錦文果園30株)

農產化學

黃豆品質研究(一)不同品種黃豆之蛋白質與吸水性對豆腐製造之影響　分析本省八品種黃豆（臺農4號、臺農15號、T 175、高雄選8號、高雄選10號、花蓮1號、百美豆、大達豆）吸水性，一般成分及蛋白質組成。又，將各黃豆製成盒裝式充填豆腐及傳統式壓榨豆腐，分析其產量、總固形物量與一般成分，並比較原料與製品間之關係。

原料分析結果顯示：1.黃豆浸水後，前二小時

吸水最快。種皮吸附水量最大。2.對同品種黃豆而言，粒小而輕者，皮及胚軸所佔比例較大，吸水率亦較大而蛋白質含量較低。3.同一重量範圍之黃豆，吸水率依品種而異，蛋白質量亦不相同；如臺農4號吸水率低而蛋白質量高，大連豆吸水率大蛋白質量較低。4.去皮及胚軸後，黃豆子葉蛋白質及脂肪含量較全粒豆提高2—4.3%，1.3—2.3%。5.黃豆蛋白質與脂肪、全糖量間呈負相關（相關係數r=−0.706、−0.906），而與粗纖維呈正相關（r=0.748）。6.黃豆蛋白質組成中以水溶性蛋白最多（約80—88%），其次爲鹼溶性及鹽溶性蛋白。7.除大連豆外，粗蛋白質量高之品種含有較多的水溶性蛋白。鹼溶性及鹽溶性蛋白則以大連豆、百美豆及臺農15號較高，T175 最低。8.大連豆蛋白質量中等，卻含有較多的脂肪及較低的全糖。

豆腐分析結果顯示：1.十倍比六倍水量可抽出較多的總固形物，但以多量水抽出再經壓榨後製成壓榨豆腐時，部分物質流失，總固形物量減少。2.八品種黃豆製成之豆腐中，總固形量以臺農15號、大連豆、百美豆較高，而以臺農4號最低。3.豆腐乾物成分主要爲蛋白質（約50%）及脂肪（約24%），比原料之蛋白質（約40%）及脂肪量（約20%）高，全糖量則顯著減少。4.豆腐與原料之蛋白質及脂肪含量比值類似，二比值間呈顯著正相關（r=0.834）。比值較小者食感較滑軟。豆腐及原料間之蛋白質相關不顯著，但脂肪量之相關極顯著（r=0.877）5.吸水性、粗蛋白質含量及水溶性蛋白質含量與豆腐總固形物量無顯著相關。

表158.　不同品種黃豆製成豆腐之一般成分，色澤及食感分析

品　　種	乾物重 (%)	粗蛋白質 (%)	粗脂肪 (%)	灰　分 (%)	全　糖 (%)	碳水化合物 (%)	色澤 L	色澤 a	色澤 b	食　感
臺農4號	12.75	6.84	2.83	0.63	1.74	2.45	81.1	−7.3	8.2	較粗硬
臺農15號	12.22	6.66	2.84	0.62	1.56	2.10	82.5	−7.3	9.3	較粗硬
T 175	12.03	5.52	3.03	0.59	1.77	2.89	80.6	−6.9	9.5	較軟滑
高雄選8號	12.13	6.23	2.84	0.63	1.71	2.43	81.0	−8.4	10.2	
高雄選10號	12.01	5.89	3.25	0.61	1.58	2.26	80.8	−6.8	11.5	較軟滑
花蓮1號	10.86	5.17	2.37	0.59	1.77	2.73	80.5	−6.8	8.7	較軟滑
百美豆	12.17	6.32	2.93	0.66	1.43	2.26	80.7	−7.1	8.2	
大連豆	11.92	5.64	2.93	0.64	1.41	2.51	80.5	−7.5	9.7	較軟滑

黃豆品質研究 ㈡不同品種黃豆之棉實糖（Raffinose）與蜜四糖（Stachyose）含量比較：分析省產八品種黃豆及以六倍水磨漿（供製充填豆腐）之豆漿中全糖含量（以酚一硫酸法）及寡糖（Oligosaccharide）組成（以氣相層析儀分析）。分析結果顯示黃豆在製成豆腐中全糖量由黃豆總乾物重之17.1—22.5%減少至豆腐總乾物重之11.8—16.3%。寡糖含量以蔗糖變化較少，在黃豆中爲7.0—8.9%，在豆腐中爲6.5—9.1%。棉實糖及蜜四糖則明顯減少，棉實糖在黃豆及豆腐中含量分別爲0.9—1.7%及0.5—0.8%；蜜四糖含量則爲2.9—4.0%及0.9—1.4%。原料棉實糖及蜜四糖含量以百美豆最低。製成豆腐後各品種棉實糖及蜜四糖總合減少比例並不相同，以臺農4號及大連豆減少最多，花蓮1號降低最少。

黃豆在浸水過程中有部分固形物會流失，流失成分中大部分爲可溶性糖。六小時浸水溶出全糖量佔溶出總固體量41—69%，礦物質溶出量佔22—34%，其餘成分主要爲蛋白質，其溶出量約佔2—36%。在浸水過程中臺農4號及高雄選10號溶出固體量最少，而蛋白質溶出比率亦最小，糖類溶出比則最多。

本試驗結果顯示省產黃豆品種雖有不同，但寡糖含量相差不大。可以利用浸出或加工成豆腐方式減少黃豆棉實糖及蜜四糖量。

表159. 不同品種黃豆及豆腐（以製盒裝豆腐用豆漿代替）蔗糖，棉實糖與蜜四糖含量（%乾物重）

品種 \ 糖類	黃豆 蔗糖 S2	黃豆 棉實糖 S3	黃豆 蜜四糖 S4	豆腐 蔗糖 S2	豆腐 棉實糖 S3	豆腐 蜜四糖 S4	S3+S4 黃豆	S3+S4 豆腐	豆腐/黃豆 (%)
臺農4號	7.45	1.15	3.95	7.35	0.49	1.05	5.10	1.54	30.1
臺農15號	7.36	1.25	3.04	7.65	0.54	1.15	4.29	1.69	39.3
T175	8.85	1.35	3.91	9.05	0.71	1.44	5.26	2.15	40.8
高雄選8號	8.06	1.66	3.06	8.15	0.83	1.24	4.72	2.07	43.8
高雄選10號	8.07	1.28	2.87	8.62	0.80	0.92	4.15	1.72	41.3
花蓮1號	6.97	0.94	3.16	9.06	0.82	1.55	4.10	2.37	57.7
百美豆	6.99	0.90	2.87	6.47	0.79	1.04	3.77	1.83	48.6
大通豆	7.72	1.10	3.38	7.37	0.51	1.17	4.48	1.68	37.6

作物體氟含量與空氣污染之關係　作物受各種空氣污染物之危害可藉其受害徵狀不同而加以辨識，其中二氧化硫和氟化氫又可因其在作物葉部累積而藉化學分析得以確證。

將作物於生長盛期移入薰蒸室以不同濃度氟化氫（高、中、低）處理一段時間後，再將植株放回溫室2至3天左右，觀察其受害徵狀，並進行氟含量分析。供試作物及其處理後氟含量列於表1。

未經氟化氫氣體處理之正常植物葉片中含氟量大約在10～30ppm之間。以低濃度之氟化氫氣體處理各種作物後，有些作物並無徵狀產生，而且葉片氟含量也未增加，如荔枝，有些作物於低濃度氟化氫處理下，即可產生受害徵狀，且受害部位葉片氟含量也顯著增加，如香蕉、劍蘭及臺灣橄欖等，如果同時分析這些作物未受害部位葉片氟含量，則可發現有些作物不增加，如香蕉，劍蘭，有些作物則有增加，如臺灣橄欖。以中等濃度氟化氫處理後，則香蕉，劍蘭產生受害徵狀，受害部位葉片氟含量顯著增加，而且未受害部位葉片氟含量也增加不少。但是中濃度處理的相思樹、荔枝、甘藍及咖啡仍未產生受害徵狀，但其中葉片中氟含量都已顯著增高。以高濃度氟化氫氣體處理蕨類及錫蘭橄欖，二者皆產生受害徵狀，受害部位葉片氟含量顯著增加，而未受害部位葉片氟含量仍有大幅增加。

綜合以上結果顯示，作物未經氟化氫處理前正常葉片氟含量約在10～30ppm之間，此即表示正常葉之濃度。作物經氟化氫氣體薰蒸處理而仍未顯現受害徵狀時，作物葉部氟含量可能與正常葉差不多，但也可能比正常葉氟含量高出許多，甚至達到20～30倍者，如甘藍。作物體氟含量之高低與作物種類及所使用氟化氫氣體濃度之高低有關。作物經氟化氫氣體處理後產生受害徵狀時，作物受害部位葉片氟含量皆有顯著增加（達10～20倍），而未受害部位葉片氟含量可能與正常葉差不多，但往往較正常葉高出甚多，如蕨類即達12倍之多。由以上結果得一結論，即作物體內氟含量分析可做爲氟污染之指標，不論作物是否產生受害徵狀，只要葉部氟含量有顯著增加，此即表示空氣中氟化物之污染所致。

擬酸雨對於作物生長之影響　模擬高雄小港地區酸雨成分配製擬酸雨，並以梅雨季節降雨型態（一至三天降雨一次之連續降雨）來處理適合該季節生長之13種蔬菜土壤盆栽，觀察不同強度之酸雨對種子發芽及植株生長之影響。

擬酸雨對於作物種子發芽存活影響（表160），此次盆栽試驗中，種子之發芽率普遍不佳，不過若比較對照組與擬酸雨組，仍然可以看出擬酸雨之影響，經pH4.0擬酸雨處理後，種子發芽率可能會稍微降低，如豇豆、加工蕃茄、敏豆、青梗白菜等。而絲瓜之發芽率則維持不變，又如莧菜、辣椒、胡瓜及甕菜等，則發芽率有些增高。而芥藍、黃金白菜及臺灣萵苣則增加2倍以上。於pH3.0擬酸雨處理時，種子發芽率降低一半或更多者，有莧菜、豇豆、加工蕃茄、敏豆、青梗白菜，發芽率稍微降低者，有臺灣萵苣、絲瓜。而胡瓜及甕菜則維持不變。發芽率有稍微增加者，有辣椒。發芽率增加2

表160. 氟化氫氣體處理後之作物體內氟含量分析

作　物　種　類	植　物　體　內　氟　含　量　(ppm)			
	未處理之正常葉	氟化氫氣體濃度	氟化氫處理後葉部未受害部位	氟化氫處理後葉部受害部位
香蕉	25.1 (1.0)	低 中	26(1.03) 117.2(4.7)	235.7(9.4) 382.6(15.2)
劍蘭	21.6 (1.0)	低 中	19.6(0.9)	396(18.3) 438.3(20.3)
相思樹	19.8 (1.0)	中	95.9(4.8)	
蕨類	28.6 (1.0)	高	345(12.0)	
荔枝	21.0 (1.0)	低 中	22(1.0) 180(8.6)	430(15.0)
甘藍	9.37 (1.0)	中	254.3(27.1)	
咖啡	25.1 (1.0)	中	146.2(5.8)	
芒果	9.03 (1.0)	低	33.8(3.7)	
臺灣橄欖	15 (1.0)	低	75(5.0)	172.3(11.5)
錫蘭橄欖	17 (1.0)	高	66(3.9)	168.4(9.9)

註：括弧內之數字為以未處理正常葉氟含量為1.0之相對指數

倍以上者，有芥藍及黃金白菜。（表160(a)）。經pH4.0擬酸雨處理後，豇豆、青梗白菜之植株存活率有稍微下降，而敏豆及絲瓜則維持不變。莧菜、加工蕃茄，甕菜之植株存活率則有增加，而辣椒、芥藍、胡瓜、黃金白菜及臺灣萵苣則增加２倍以上。於pH3.0擬酸雨處理時，莧菜、豇豆及敏豆，植株存活率降低一半或更多。臺灣萵苣及絲瓜有稍微降低。而黃金白菜、甕菜、及加工蕃茄之存活率有些增加。辣椒、芥藍及胡瓜則增加２倍以上。（表160(b)）。

擬酸雨對於作物生長影響（表161），經pH4.0擬酸雨處理時，僅有黃金白菜之株高較對照組降低，而胡瓜、絲瓜及豇豆大致維持不變。莧菜、辣椒、加工蕃茄、敏豆、甕菜、青梗白菜等之株高有稍微增加。而芥藍、臺灣萵苣則株高增加２倍以上。於pH3.0擬酸雨處理時，青梗白菜、黃金白菜之株高降低一半以上，而莧菜則降低一半左右，臺灣萵苣有稍微降低。胡瓜及辣椒則維持不變。甕菜、絲瓜、敏豆、加工蕃茄、豇豆、芥藍則株高稍微增加（表161(a)）。經 pH4.0 擬酸雨處理時，僅黃金白菜、絲瓜之乾重量較對照組為低。乾重量稍微增加者，有青梗白菜、加工蕃茄及豇豆等。乾重量增加２倍左右者，有臺灣萵苣、敏豆、芥藍、莧菜等。乾重量增加２倍以上者，有甕菜、胡瓜、辣椒等。於 pH3.0擬酸雨處理時，乾重量降低一半或更多者，有青梗白菜、黃金白菜、臺灣萵苣、敏豆、豇豆、莧菜等。乾重量大致維持不變者，有絲瓜、加工蕃茄、芥藍等。乾重量增加２倍以上者，有甕菜、胡瓜、辣椒等。（表161(b)）。

綜合以上結果顯示，以微酸性擬酸雨（pH4.0）處理，可能使某些作物種子發芽存活率降低，但也有許多作物可能不受影響或者反而使種子發芽存活率增高。因此以微酸雨處理對作物生長之抑制作用不大，甚且可能促進生長。以較強酸性擬酸雨（pH3.0）處理時，則對許多作物發芽存活率及植株生長等有較顯著之抑制作用。

表160. （a）、擬酸雨對於作物種子發芽存活影響

擬酸雨處理	作物種子發芽存活情形	青梗白菜	黃金白菜	甕菜	絲瓜	胡瓜	臺灣萵苣	敏豆*	茄子	加工蕃茄	豇豆*	白花芥藍	辣椒	莧菜
pH6.3（對照）	發芽種子數	41	20	67	87	78	4	59	0	89	89	15	40	28
	發芽率（%）	27	13	45	58	52	3	59	0	59	89	10	27	19
	指數	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100
pH4.0	發芽種子數	38	56	89	88	89	47	56	0	81	76	35	66	36
	發芽率（%）	25	37	59	59	59	31	56	0	54	76	23	44	24
	指數	93	280	133	101	114	1,200	95		91	85	233	164	128
pH3.0	發芽種子數	15	44	66	77	78	3	28	0	47	37	51	66	9
	發芽率（%）	10	29	44	51	52	2	28	0	31	37	34	44	6
	指數	37	220	98	88	100	77	47		53	42	340	165	32

表160. （b）、擬酸雨對於作物種子發芽存活影響

擬酸雨處理	作物種子發芽存活情形	青梗白菜	黃金白菜	甕菜	絲瓜	胡瓜	臺灣萵苣	敏豆*	茄子	加工蕃茄	豇豆*	白花芥藍	辣椒	莧菜
pH6.3（對照）	存活株數	38	20	53	83	17	4	51	0	28	89	14	27	28
	存活率（%）	25	13	35	55	11	3	51	0	19	89	9	18	19
	指數	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100
pH4.0	存活株數	25	45	89	88	41	31	50	0	34	74	33	66	36
	存活率（%）	17	30	59	59	27	21	50	0	23	74	22	44	24
	指數	65	225	167	106	241	775	98		121	83	235	244	123
pH3.0	存活株數	9	23	66	77	41	3	27	0	47	37	38	63	9
	存活率（%）	6	19	44	51	27	2	27	0	31	37	25	42	6
	指數	23	140	124	92	241	75	52		167	41	271	233	32

註：各種作物種子使用數為150粒，但有*號者使用 100粒種子。

表161. (a)、擬酸雨對於作物生長影響

擬酸雨處理	作物生長情形	青梗白菜	黃金白菜	甕菜	絲瓜	胡瓜	臺灣萵苣	敏豆 *	茄子	加工蕃茄	豇豆 *	白花芥藍	辣椒	莧菜
pH6.3（對照）	株高（公分）	4.9	9.8	15.1	12.1	17.1	1.1	36.9	0	8.6	17.7	3.2	7.9	7.3
	株高指數	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100
pH4.0	株高（公分）	7.1	5.8	17.4	13.2	15.9	2.4	45.9	0	10.8	17.8	7.8	10.8	9.1
	株高指數	145	59	115	109	93	218	124		126	100	244	137	125
pH3.0	株高（公分）	1.5	3.3	19.4	17.4	17.1	0.9	44.0	0	10.8	23.4	4.62	8.4	4.3
	株高指數	31	34	128	144	100	82	119		126	132	144	106	59

表161. (b) 擬酸雨對於作物生長影響

擬酸雨處理	作物生長情形	青梗白菜	黃金白菜	甕菜	絲瓜	胡瓜	臺灣萵苣	敏豆 *	茄子	加工蕃茄	豇豆 *	白花芥藍	辣椒	莧菜
pH6.3（對照）	作物乾重(克)	0.13	0.26	0.37	3.74	0.36	0.06	2.63	0	0.23	3.83	0.20	0.13	0.23
	乾重指數	100	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100
pH4.0	作物乾重(克)	0.19	0.18	1.03	3.23	0.87	0.11	4.74	0	0.26	5.05	0.40	0.56	0.43
	乾重指數	146	69	278	86	242	183	180		113	132	200	431	187
pH3.0	作物乾重(克)	0.04	0.11	0.93	3.78	1.19	0.008	0.98	0	0.26	2.30	0.18	0.27	0.11
	乾重指數	31	42	251	101	331	13	37		113	60	90	208	48

註：1.以上數據爲盆栽五重複之平均值。

2.每盆種子數爲30粒，但有＊號者僅有20粒種子。

衛生下水道汚泥農地處置可行性的探討 就汚泥處置的經濟性和難易程度及資源再利用觀點而言，農地處置汚泥是被考慮的方法之一。然重金屬的積聚和再溶出爲其限制因子。英美等國環保單位都經長期試驗結果，提出以重金屬含量爲限值的汚泥土地處置估算經驗式，但都限用於PH>6.5且二者處置量也有差異。國內則尚無明確的估算方法和準則。

本試驗從防止重金屬自汚泥過量釋出而危害土壤和作物的觀點，選擇汚泥中含量最高之重金屬爲試驗目標，設定植物營養液中該重金屬濃度爲汚泥農地處置後土壤溶液中該重金屬之容許上限，以及重金屬自汚泥中再溶出及其被土壤滯留的動力學反應的聯合模式來估算汚泥安全的處置量。供試的汚泥爲中區三處衛生下水道汚泥，其重金屬含量均以鋅爲最高，處置目標爲４種理化性質不同的土壤（表162）。

採用朗吉一庫達法，以DT=0.05r時進行汚泥中重金屬的再溶出與土壤滯留重金屬的試驗模擬，對各種不同性質的汚泥和土壤實驗，模擬結果和實驗結果皆相近，顯示反應模式的適用性。以植物營養液中鋅0.25μg/ml作爲汚泥農地處置後土壤溶液中鋅濃度的容許上限，以 DT=0.005hr 進行模擬分析，估算溫度介於 27~30°C，土壤總體密度爲

表162. 污泥、土壤理化性質及0.1 NHcl 鋅抽出量

	pH	OM (%)	CEC (me/100g)	質地	鋅 (μg/ml)
中興新村中正場污泥	5.5	35			270
中興新村內轆場污泥	6.5	30			880
臺中港污水廠（二池）污泥	3.8	44			48
大肚山紅壤	4.3	1.3	5.8	CL	1
農試所農場土壤	5.6	2.3	8.5	SiL	3
芬園貓羅溪旁土壤	7.3	1.2	7.3	SL	3
興大農場C層土壤	6.7	0.1	3.4	S	8

表163. 各污泥在27～30°C，土壤總體密度爲1.35g/cm³含水量爲5/12飽和含水量時，在各土壤中之安全處置量（公噸／公頃）

污泥 / 估算量 / 土壤	中興新村中正場	中興新村內轆場	臺中港（二池）
大肚山	—	—	—
農試所農場	43	216	43
芬園貓羅溪旁	259	799	65
興大農場C層	—	—	—

—：表示極微量

1.35g/cm³，土壤含水量爲5/12飽和水含量，土壤溶液爲 pH5之各種污泥在不同性質土壤的安全處置量，所得結果列於表163。

由估算結果得知，除了污泥特性和其重金屬含量決定處置量之多寡外，土壤性質亦爲重要因子，此可由三種污泥在大肚山紅壤和中興大學農場C層土壤的安全處置量均極低，且與其他二種土壤相差很多看出。雖然土壤滯留容量是多種因子之表現，但就目前試驗顯示，爲防止重金屬污染，pH<4.5如紅壤或 CEC<4之砂土不宜作爲污泥農地處置之地點，這與美國EPA的估算法，只適用於 pH>6.5或CEC介於5—15me/100g 土壤的結論相近。但由模式估算結果及土壤滯留實驗顯示pH5.6之農試所農場土壤仍有相當量的安全處置量。由中興新村中正場污泥在各土壤之萵苣盆栽試驗顯示，少量施加污泥可促植株生長，但超過 2 %(約43公噸／公頃)則葉面捲曲且黃化影響植株生長，更大量時，如農試所土壤或芬園土壤施用>10%污泥則種子不萌芽或萌芽後幼根隨即腐爛，因此施用污泥還需考慮污泥醱酵產生厭氧狀態與產熱問題及肥分量的估計。但就防止重金屬污染而言，只要選擇滯留容量大之土壤，中區之衛生下水道污泥農地處置應是可行的。唯此結論僅就一次施用安全量之污泥而論，若欲長期施用污泥則需再有進一步估算。

水土保持試驗

楊桃園水土保持方法之研究本省楊桃栽培雖由來已久，但因品種繁雜及栽培技術不當，以致產量低、品質劣、風味不佳、經濟價值小，後經本分所研究整理並改進栽培技術，產量提高，品質改善，因而栽培面積逐年增加，爲今後坡地楊桃園正確之水土保持方法，特舉辦本試驗，以提供推廣之依據。本試驗爲新計畫，本年主要在試區之規劃、設置、楊桃苗木之栽植及逕流水池之整修，並測得水土

流失量資料計十七次，以百喜草條植及百喜草全面覆蓋二處理最少，淨耕及對照二處理最多，至於土壤理化性分析及楊桃生育調查俟明年度以後再於分析討論。

坡地鳳梨園水土保持方法對土壤性質長期影響之研究　鳳梨園之水土保持方法以等高密植、敷蓋稻草配合山旁溝處理最佳。為探討坡地鳳梨園長期實施各種水土保持處理之永續效果，特繼續在原試驗區栽植鳳梨並維持實施水土保持處理，經三十年後再進行本試驗，以明瞭水土保持方法對土壤性質長期影響。本試驗包括五種處理：㈠內斜階段；㈡等高密植、敷蓋稻草；㈢等高密植；㈣對照區；㈤上下行栽植。本試驗栽植開英種鳳梨，採四年二收制，每逢降雨時觀測水土流失，並按時進行各項田間調查及採樣分析工作。本年度測定結果顯示：㈠各處理水土流失量以等高密植敷蓋稻草區較低，內斜階段次之，而以對照區較高。㈡旱季土壤水分含量以內斜階段及等高密植敷蓋稻草區較高，而以對照區較低。㈢土壤理化性測定結果以等高密植敷蓋稻草區較佳，而以對照區較差。㈣鳳梨生育調查結果以等高密植敷蓋稻草區較佳，上下行疏植區較差。㈤各處理旱季雜草生長量測定結果，在鳳梨栽植區以內斜階段區較低，等高密植區較高。

覆蓋作物種類之收集及調查　覆蓋作物經歷年來試驗研究結果，只選出百喜草、克育草、戀風草、三葉草等數種，且多為外來種、鄉土草種尤其缺乏，又不同區域或用途，需不同種類之草種，故有待引進及選育優良之鄉土草種，同時保存現有之品種，為必要之措施。至目前為止，共收集栽植覆蓋作物計三十五種，以禾本科為最多、荳科次之，其中五種因氣候條件不合而枯死。

不同百喜草條帶寬度之水土保持效益比較試驗　根據多項試驗證明，坡地果園實施百喜草全園覆蓋對水土流失控制效果最佳，但其耗水量高，且在忙果園有妨礙主作物根系擴展之現象，其距主作物愈近愈顯著，而百喜草帶狀覆蓋及敷蓋兼具覆蓋作物與敷蓋兩項優點，在一定的坡度範圍內較百喜草全園覆蓋為優，不同作物在不同坡度及生育環境下，採用百喜草覆蓋之條帶寬度應有所不同。本試驗在探討陡坡地芒果園減少百喜草條帶寬度後，可否減少養份與水分之競爭現象，及明瞭改變條帶寬度後對控制水土流失，土壤理化性變化及主作物生育之影響情形，期獲知不同百喜草條帶寬度之水土保持效益，以確立陡坡地芒果園最適宜之百喜草條帶寬度。試驗區設置於本分所西向坡地，種植海頓芒果，每逢降雨時觀測水土流失，並按時進行各項田間調查及取樣分析工作。本年度測定結果顯示：㈠各處理水土流失量以2.5公尺條帶區較低，而以1.7公尺條帶區較高，但三者之間差異不大。㈡各處理旱季土壤水分含量以2.5公尺條帶區較高，以1.7公尺條帶區較低，而各處理之敷蓋部份土壤水分含量均較覆蓋部份為高。㈢各處理芒果生育調查結果，以2公尺條帶區較佳，惟三處理間差異不顯著。㈣土壤理化性測驗結果，各處理間差異不大，而覆蓋部份之土壤物理性較敷蓋部份為佳。㈤綜上所述，在陡坡地芒果園百喜草條帶種植初期，各處理間差異不顯著，有待繼續進行試驗，以探究最適宜之百喜草條帶寬度。

植 物 病 理

稻作病害

稻熱病發生消長之研究 在臺中霧峰本所農場設置觀察病圃，分爲12小區，每小區 6×8m²。供試稻種爲臺農67號及臺南5號兩個品種，每次插秧爲對角小區，二重複。插秧日期分三次，即早植區（一期77年2月8日，二期7月5日插秧），標準植區（一期2月24日，二期8月1日插秧）及晚植區（一期3月10日，二期8月15日插秧）。病圃中央位置設置胞子採集台，自記溫濕度計及雨量計各一，以收集空中分生胞子及氣象資料等。其餘耕種管理及病害調查方法，皆和上年度相同。

一期作試驗結果，因稻生育初期溫度比往年偏低，即2、3月上、中、下旬的平均氣溫各爲 16.4, 15.6, 17.8°C 及 13.4, 19.6, 18.4°C，4月上旬爲17.7°C，中旬稍昇高爲20.9°C 而平均相對濕度2及3月上、中、下旬各爲85.2，84.2，87.6%及90.3，86.6，86.9%，僅3月上旬超過90%。這種低溫且降雨量少（2月份爲 35.0mm，3月份爲 76.0mm）之環境下，空中胞子也採不到，頗不適合葉稻熱病之感染，因此早、標準及晚植區都未發生葉稻熱病。稻抽穗期間4月及5月上、中、下旬平均溫度各爲17.7, 20.9, 21.8°C 及 26.0, 26.0, 25.8°C，相對濕度各爲 88.1，86.6，86.1%及86.3， 85.8，90.6%。同時期4月中、下旬之降雨量爲83.0mm，降雨日數6天，5月上、中旬無降雨，下旬降雨4天，降雨量 104.0mm，而5月中旬開始可採到空中分生胞子。又5月下旬有降雨，相對濕度提高爲90.6%，所以5月下旬引起穗稻熱病之發生。依最後一次（成熟期）之調查結果，早植區臺農67號之罹病穗率5.9%，臺南5號爲 11.7%；標準植區臺農67號爲12.9%，臺南5號爲20.5%；晚植區臺農67號爲7.9%，臺南5號爲6.3%。即無論臺農67號或臺南5號，以標準植區之罹病穗率皆較早、晚植區爲嚴重。

二期作稻生育期，7月中、下旬之平均氣溫各爲28.2及28.3°C，平均相對濕度各爲81.7及82.0%，8月上、中、下旬之平均氣溫各爲27.3，26.1及26.8°C，平均相對濕度各爲83.2，85.8及84.9%。7月下旬的降雨量 64.4mm，8月上、中、下旬的降雨量各爲83.3，131.7及64.4mm，9月上旬的降雨量爲 130.0mm，而10月整月之降雨量僅 1.0mm，雖然8月及9月份之降雨量豐富，但在高溫環境下，皆不適葉、穗稻熱病之發生。

稻熱病統一病圃檢定

嘉義分所設置水田式及旱田式稻熱病圃，檢定本省各稻作改良場所新育成高級試驗以上品種（系）對稻熱病之抵抗性反應。水田式病圃僅設置於第一期作，每品種（系）種植兩行，每行7株，兩重複，每隔兩個品種（系）種植一行感染品種 Lomello，以傳播病菌胞子，並增施氮肥，以促進發病。旱田式病圃兩期作皆設置，參試材料採順序排列，條播，行長50cm，行距10cm，每品種（系）播種一行5公克，每隔10行加入兩行感染品種 Lomello 及一行抗病品種關東51號，以資對照、爲增加濕度每日早、晚各噴水一次，以促進發病。

第一期作水田式病圃檢定結果列如表 164，參試品種(系)中對葉及穗稻熱病均表現抗病者有臺南早育68號等80個，佔參試品種（系）之55.2%；其中稉稻有63個，爲參試稉稻之51.6%；秈稻有17個，爲參試秈稻之73.9%。旱田式病圃一、二期作檢定結果列如表165，對葉稻熱病表現抗病反應者，第一期作有臺南早育68號等87個，佔參試材料之60.0%；其中稉稻有71個，爲參試稉稻之58.2%；秈稻有16個，爲參試秈稻之69.6%。第二期作有臺南早育29號等109個，佔參試品種（系）之 71.2%；其中稉稻有80個，爲參試稉稻之65.6%；秈稻有29個，佔參試秈稻之93.5%。

稻白葉枯病菌病原型之研究 由本省各水稻栽培地區採集罹白葉枯病病葉，切取病斑部位，消毒後放置Wakimoto's medium平板上培養48~72小時，經單菌落純化後再培養於相同培養基試管內，置於4°C 定溫箱內保存備用。各菌株先接種於株齡60天左右之臺中在來1號，測定其具病原性者，再行供試。測定時細菌液濃度取 10^7~10^8/ml。於溫室內以塑膠製育苗箱(30×60×7cm)播種日本、菲律賓及本省暫定判別稻種，另播種本省常用45個稻種，待生長達40天左右時以剪葉法接種，經14天後調查罹病度。罹病度之調查係由葉片剪口向下量取病斑長度，每株量1～2個葉片，每品種共量20個

表164. 77年一期作水田式病圃稻熱病檢定結果（嘉義分所）

稻熱病	稻型＼反應	抗病* 品種（系）數	抗病* 百分比（%）	感病** 品種（系）數	感病** 百分比（%）	其他*** 品種（系）數	其他*** 百分比（%）	合計
葉	稉稻	71	58.2	51	41.8	—	—	122
	秈稻	20	87.0	3	13.0	—	—	23
	合計	91	62.8	54	37.2	—	—	145
穗	稉稻	63	51.6	42	34.4	17	14.0	122
	秈稻	18	78.3	5	21.7	0	0	23
	合計	81	55.9	47	32.4	17	11.7	145

註：* 抗病者包括極抗、抗及中抗。
** 感病者包括中感、感及極感。
*** 因葉稻熱病嚴重植株枯死致缺穗稻熱病檢定資料。

表165. 77年旱田式病圃葉稻熱病檢定結果（嘉義分所）

期作	稻型＼反應	抗病* 品種（系）數	抗病* 百分比（%）	感病** 品種（系）數	感病** 百分比（%）	合計
一期作	稉稻	71	58.2	51	41.8	122
	秈稻	16	69.6	7	30.4	23
	合計	87	60.0	58	40.0	145
二期作	稉稻	80	65.6	42	34.4	122
	秈稻	29	93.5	2	6.5	31
	合計	109	71.2	44	28.8	153

註：* 抗病者包括極抗、抗及中抗。
** 感病者包括中感、感及極感。

葉片左右，以平均值計算。並依 Ezuka 之方法，依其平均值在 3.0cm 及以下者訂爲R (Resistant)，3.1cm 以上者爲S (Susceptible)。

測定結果，依其對日本5個判別品種 (Kinmaze, Chugoku 45, Rantai-Emas, Kogyoku 及 Java 14) 的抗或感休反應，可分爲五種生理小種，其中 race I 及 V 與日本菌株之病原性相同，而 race II、III 及IV在日本尚未有記載，各 race 中出現頻度最高者爲 race V達76.7%之多。若依菲律賓判別品種，其中之4個判別品種(IR8, IR20, DV85 及 IR1545—339) 之反應，亦可分爲五種生理小種，除 race IV 可能與菲律賓 I 羣相同外，其餘均與菲律賓之病原羣不相同。由此可知本省稻白葉枯病菌與日本、菲律賓比較，有的相同，而大部份之菌株則不相同。另病原菌91個菌株對本省暫定5個判別品種Tainung 67, Tainung 70, Taichung Sen 10, Taichung 186 及Tainung Sen 18) 之致病反應，可類別爲4種生理小種，其中 race II 之出現頻度最高(56.0%)，其次爲race I (39.6%)，race IV 最少 (1.1%)。測定此四種生理小種對本省稻品種 (稉稻22品種、秈稻23品種) 之致病反應，以對其中之45個品種皆呈感病(S)性者爲race I，秈稻中有經育種改良之品種，較多數呈抗病 (R) 性反應，而原來的本地種比稉稻較具有罹病性的趨勢。

影響箱育秧苗立枯病發生之因子及其防治 羅集早作常用之栽培介質，如蛭石 (Vermiculite)，珍珠石 (Pearlite)，粗糠，經加水堆積過木屑

，未堆積過木屑，泥炭土（Peat），洋菇堆肥，洋菇廢堆肥，岩綿（Rockwool）和海綿等，並以土壤爲對照材料。分別以單獨或混合總共33個處理，供爲箱育秧苗育苗介質。播種三週後調查秧苗立枯病之發生情形。又挖取水稻田，豆田，香蕉田和甘蔗田等上層 20cm 之表土，和離地面 40，60及80cm 之裡土，經陰乾，網篩篩過後，供爲育苗箱育苗，播種三週後亦調查立枯病之罹病度。

結果以岩綿爲介質並覆蓋蛭石處理和土壤混合粗糠（2：1）處理的罹病面積率爲最低，平均皆爲20.0%；以對照之屏東紅豆田土壤的罹病率69.6%爲最高；而介質間之罹病率差異甚大。稻種經消毒比不消毒的罹病面積率低，尤其以岩綿當介質並覆蓋蛭石或珍珠石的結果差異最顯著。岩綿爲介質時，稻苗生育得形最佳。其次爲洋菇廢堆肥和洋菇堆肥。另測試水稻田，豆田，香蕉田和甘蔗田等不同深度之土壤對秧苗立枯病發生之影響。雖然水稻田和豆田，不論任何深度的土壤，罹病率大致都較香蕉田和甘蔗田爲高，但若就同一田土來看，不同深度的土壤間，其罹病率都沒有顯著的差異。

稻麴病發生生態與防治研究 本病發生在穀粒通常在穀粒的子房產生病原菌之菌塊，使內外穎腫脹，由縫合處露出灰綠色的菌塊，此爲稻麴。菌塊表面有一層薄膜，膜破裂後露出黃綠色或黃黑色的厚膜胞子。病原菌之菌塊成熟後將整個穀粒包住，成熟後顏色變黑，極易脫落越冬繼續傳播。據民國七十七年第二期作在臺南縣及嘉義縣調查八塊田之稻麴病發生情形，罹病穗率最高爲12.5%，每叢平均稻麴數最高2.7，八塊田之平均罹病穗率爲5.1%，每叢稻麴數爲1.4。

取稻麴菌之厚膜胞子以無菌水做成胞子懸浮液，然後取一小滴加在無菌水和水瓊脂中發芽均以25°C 爲最佳，其次爲 30°C，再次爲 20°C，在水瓊脂之發芽率爲95%，在無菌水中發芽率亦高達93%，所以在 20—30°C 適宜厚膜胞子之發芽。厚膜胞子發芽之酸鹼度爲 4 ～ 9，適宜之酸鹼度在 5 ～ 8 之間。黃色稻麴厚膜胞子發芽率高於黑色稻麴厚膜胞子之發芽率，黃色者發芽率達93%，但黑色者僅 6 %，有時黑色厚膜胞子甚至不發芽。厚膜胞子之發芽能力最低保持26天，最高保持60天，一般在40～60天，其發芽率隨着保存時間之增加而減少，通常在一個月內之發芽率佳，此後發芽率就顯著下降。稻麴病菌在馬鈴薯葡萄糖洋菜培養基上生長速度緩慢，生長速度最快者約需五週的時間才能長滿九公分的培養皿，稻麴病菌厚膜胞子發芽產生分生胞子，分生胞子在水瓊脂之發芽率最高可達10%，其發芽之酸鹼度以 6 ～ 7 爲最適宜。在試驗室內行藥劑篩選，將不同藥劑調製成 10,000ppm, 1,000 ppm 及 100ppm，然後將厚膜胞子加入製成胞子懸浮液，再吸取一小滴滴於水瓊脂及凹形玻片上，置於凹形玻片上，經 3 天後，以75%四氯異苯睛可濕性粉劑效果最佳，在三個濃度下均不發芽。

雜糧病害

甘蔗嵌紋病毒及玉米矮化嵌紋病毒各型系統對玉米之影響 從本省禾本科植物分離而來，經機械

表166. 各型病毒系統對超甜玉米生育之影響

病毒種類	是否接種	株高 (cm)	鮮果穗（含苞葉）重量 (g/plant)
MDMV-B	是	76.33	119.67
	否	88.67*	193.83**
SCMV-A	是	85.60	149.67
	否	96.10*	175.00**
SCMV-B	是	85.10	149.67
	否	90.03	178.17**
SCMV-D	是	83.60	143.50
	否	92.03	173.83**
SCMV-Sou	是	86.93	140.33
	否	95.20	176.50**
SCMV-Sl	是	78.30	127.33
	否	94.47**	176.83**

*，**：顯著水準分別爲 5 及 1 %。

接種能感染玉米植株的病毒計有玉米矮化嵌紋病毒B型系統（B strain of maize dwarf mosaic virus, MDMV-B），甘蔗嵌紋病毒A型系統（A strain of sugarcane mosaic virus, SCMV-A), B型系統（SCMV-B），D型系統(SCM V-D)，雙耳草系統（sourgrass strain, SCMV-Sou），及S—1 isolate （SCMV-S1）。以上六種病毒分別進行田間試驗，評估其對玉米生育之影響。供試品種爲超甜玉米Honey 236，採裂區設計，一接種病毒，一當健康對照，三重複，其試驗結果如表166所示，各型病毒接種後均對產量顯著影響。惟比較各型病毒所造成的減產率，經統計分析如表167，以MDMV-B的影響最爲嚴重，再次證明 MDMV-B是玉米上最主要之病毒。

表167. 各型病毒系統對超甜玉米造成的減產率

病毒種類	鮮果穗減產率 (%)
MDMV-B	38.31a
SCMV-A	14.40c
SCMV-B	15.90c
SCMV-D	17.36c
SCMV-Sou	20.83bc
SCMV-S1	28.28b

表中所註英文字母相同者爲經多變異分析結果無顯著差異。(P=0.5)

蔬菜病害

瓜類露菌病菌（*Pseudoperonospora cubensis*）胞子囊之存活 ——在試驗室內利用不同基質以觀察瓜類露菌病菌胞子囊在不同溫度及相對濕度下之存活時間之長短。其結果顯示胞子囊在2%水瓊脂上培養於30°C 1天，然後放回 15°C，需經4小時後始能發芽，其發芽率爲 20.87%，24小時後發芽率達63.11%，而在35°C培養1天，然後放回 15°C 則需經24小時後始可發芽，其發芽率僅7.01%，48小時後發芽率亦僅 22.42%。如果病葉放在 35°C天後，然後再放回 15°C，則病葉上之胞子囊亦需經4小時才可發芽，病葉放在 35°C時則其上之胞子囊必需經24小時才可發芽。胞子囊之發芽率隨着相對濕度之增加而增加，在相對濕度55、81、95及100%時，其發芽率各29.85、66.30、89.02及97.53%。在水瓊脂培養基中瓊脂之含量亦影響胞子囊之發芽率，瓊脂含量 2.0%時發芽率在2小時後高達99.30%，瓊脂含量3.0%時發芽率亦達96.91%，但瓊脂含量達8.0%時胞子囊即不發芽，胞子囊在洋香瓜葉汁中不發芽，在 V—8汁濃度越高，發芽率越低，當濃度達35%時胞子囊不發芽。胞子囊在土壤含水量30%，經24小時尚不發芽，4天後發芽率僅2.66%，其發芽率隨含水量之增加，50%含水量時24小時後之發芽率爲 20.38%。胞子囊在30%含水量之土壤中可存活至少14天。胞子囊做成胞子懸浮液後經6及24小時接種，植株均可發病，但存放48小時者不發病。

S-H混合物防治胡瓜猝倒及根腐病 在溫室及田間的條件下，使用0.5~2%（W/W）的S-H混合物爲土壤添加物，能够有效或完全抑制由*Pythium aphanidermatum* 引起的胡瓜猝倒及根腐病。在實驗室測試 S-H 混合物各種成份之抑制效果，發現尿素是抑制病原菌卵孢子存活及菌絲生長之主要物質，而矽酸爐渣則有附加作用。單獨使用尿素和使用S-H混合物之效果相同，但只能維持25天，而將尿素和矽酸爐渣混合使用，其效果則至少可維持28天。

本省絲瓜病毒種類之鑑定 75年夏從南投縣中興新村附近三處絲瓜栽培園及雲林縣絲瓜栽培區五個栽培園採集百餘個罹病葉片樣品，經酵素結合抗體檢定(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA）所得結果，發現樣品中感染矮南瓜黃化嵌紋病毒（ZYMV）之比率最高（97%），其次爲西瓜嵌紋病毒－1（WMV-1）（83%），再其次爲胡瓜嵌紋病毒（CMV）（9%），但未測到西瓜嵌紋病毒－2（WMV-2）及胡瓜綠斑嵌紋病毒（CGMMV）（表168）。再從樣品中挑選不同病徵型之樣品35個，經人工接種到矮南瓜上，結果僅18個接種成功。從18個樣品所得分離株經瓊脂免疫擴散法測定的結果，發現其中8個樣品與 ZYMV，8個與WMV-1，1個與 WMV-1 及 ZYMV之抗血清形成明顯沈澱帶，另一個則與獲自甜瓜之新病毒（未鑑定）抗血清形成沈澱帶。由以上兩項結果，可以推知本省絲瓜上至少有ZYMV, WMV-1及 CMV 等三種已鑑定病毒及一個未鑑定病毒。將不同病毒接種到絲瓜上，發現 ZYMV 在二種供試之圓筒絲瓜上造成嚴重嵌紋或皺縮之病徵，此種病徵與在田間所觀察之嵌紋皺縮型病徵無差異，但在農友七美及稜角絲瓜上病徵不明顯；WMV-1依

不同分離株可造成嵌紋，輕微斑紋或不明顯病徵；CMV 在接種初期，可使葉片形成不規則黃斑，但後期病徵轉輕，甚至不明顯；CGMMV 則不感染。至於未鑑定的新病毒所造成的病徵與WMV-1者相似，唯較輕微。若以WMV-1和 ZYMV 同時接種，則病徵與單獨接種 ZYMV 所造成的病徵無異，因之，推測田間嚴重型病徵主要由 ZYMV 所造成。在供試的四個品種中，農友七美及稜角絲瓜對 WMV-1 及ZYMV 似乎較具有抵抗性。綜合以上結果，目前本省絲瓜發生主要之病毒以 ZYMV最普遍且嚴重，其次為WMV-1，再其次為 CMV，至於其他病毒有待於進一步調查。

表168. 應用 ELISA 偵測五種病毒在田間絲瓜園之發生情形

Table 1. Occurrence of five different viruses on loofah plants in the fields as determined by ELISA

Location		Samples collected	No. samples wth					
			ZYMV	WMV-1	CMV	WMV-2	CGMMV	NR[a]
Yun-lin Hsien	（雲林縣）							
Linnei-1	（林內）	15	15	14	1	0	0	0
Linnei-2	（林內）	16	16	16	4	0	0	0
Chunghsing	（重興）	10	10	8	0	0	0	0
Jaoping	（饒平）	15	14	13	0	0	0	1
Hsilo	（西螺）	12	11	10	2	0	0	0
Nantou Hsien	（南投縣）							
Chunghsing-hsintsun-1	（中興新村）	14	14	11	0	0	0	0
Chunghsing-hsintsun-2	（中興新村）	7	7	4	1	0	0	0
Chunkungliao	（軍功寮）	12	10	7	1	0	0	1
Total		101	97	83	9	0	0	2

[a]ZYMV : zucchini yellow mosaic virus, WMV-1: watermelon mosaic virus-1, CMV: cucumber mosaic virus, WMV-2: watermelom moseic virus-2, CGMMV: cucumber green mottle mosaic virus, NR:negative reaction.

豌豆種媒嵌紋病毒之鑑定 由彰化二林地區栽植之甜豌豆分離到一種可造成斑紋葉片病徵之病毒（PS8）。此病毒對甜豌豆生育影響不大，但顯然普遍分佈於二林地區。病毒可經由機械接種及蚜蟲以非永續型方式（non-Persistent）傳播至健全豆株。病毒顆粒在電子顯微鏡下呈長絲狀，長度約為700~800nm。利用光學顯微鏡觀察經橘綠染液處理之豌豆下表皮細胞，可見病毒形成之圓柱狀內含體及不定形內含體產生於細胞質中，由此二種內含體之染色特性確定前者為蛋白質所組成而後者除蛋白質外尚有核酸存在。由上述特性確定此病毒應歸屬於馬鈴薯 Y群病毒。此病毒之寄主範圍甚為狹窄，在供試之十四種指示植物中僅感染豌豆。此種特性與國外報告之豌豆種媒嵌紋病毒（Pea Seed-borne Mosaic Virus 簡稱 PSBMV）極為類似。本病毒可經由高低速交替離心及硫酸銫平衡離心法予以純化。純化試料經電泳法確定病毒鞘蛋白之分子量為 29kd 而圓柱狀內含體蛋白則為 74kd。純化之病毒試料經三次免疫注射後所得之抗血清，在初期採血時不與供試之 12 種病毒反應而僅與本身之抗原反應。但較後期之採血則可與 BCMV, BLCMV, PSTV, PWV, PAMV, PVY, TEV, SMV及WMV-2 反應，但反應帶與同源抗原之反應帶間有明顯之叉狀帶（Spurs）產生。利用由國外獲得之抗 PSBMV血清進行之相同試驗亦獲相同結果。顯示本省分離之 PS8 分離株與國外報告之 PSBMV 不僅在寄主反應相同而且在血清性質上亦無差異應屬同一病毒。這是 PSBMV首次於本省發生之記錄。

菜豆抗銹病育種試驗 七十四年秋作及七十五年春作，以獲自臺中區農業改良場之抗銹病優良品系和本地種進行回交試驗，共得雜交種子 207 顆

(F_1)。在溫室以育苗袋或盆鉢種植，於生長過程，以銹病胞子懸浮液接種於植株上，7～10天後淘汰感病的植株，重複接種3次，結果共得32棵抗病植株，將其定植於大型盆鉢中，妥善管理待其開花結莢，共得種子670顆(F_2)。重複 F_2 之種子對銹病之抵抗性，結果得 564棵抗病株，定植後，共得種子462顆(F_3)。將462顆 F_3 世代種子於76年秋作在田間進行抗病篩選，總共獲得 218株優良抗病植株，分別是：

R×40	113株
R×102	45株
R×113	46株
W×5	23株
W×5(白花)	23株
W×38	13株
W×38(白花)	11株
W×97	7株

單株採收種子共得281個 F_4 種子。

花豆抗銹病育種試驗　七十五年秋作及七十六年春作，選得抗銹病性優良之花豆品系 BAC44, G1089-IC-IC, US23, CTTC—70—30, CTTC—70—88作爲父本，分別與本地種花豆進行雜交育種試驗，共得雜交種子(F_1) 75顆。

大蒜嵌紋病之病毒純化與抗血淸製作　從市面上收集感染嵌紋病徵的青蒜葉片，以含有 0.4% ascorbic acid, 0.4% sodium sulphite 和 0.02M sodium diethyl-dithiocarbamate 的 0.01 M phosphate buffer (pH7.0) 磨取汁液，再以等量的 chloroform 混合，充份淨化，去除沈澱後，經高低速交替離心，取得部分純化的材料。再以硫酸銫等密度平衡離心法，經 38,000rpm 離心23小時後，可抽取一純化的病毒帶，經完全透析，即得純化之材料。以電子顯微鏡觀察純化材料，可看到長絲狀的病毒顆粒，經統計分析病毒的長度有 600～650nm 及 750～800nm 兩種。利用光電比色計 (spectrophotometer) 測定其吸收光譜，可得一典型的核蛋白吸收曲線，最高值在264nm，最低值在 251nm。將純化的病毒每週注射白兎，以製作抗血淸，經六次注射後開始採血。利用 SDS-immunodiffusion test 測定抗血淸的力價，其與罹病的大蒜葉片汁液有明顯的沈澱帶生成，經¼倍稀釋仍然有效。從抗血淸中純化免疫球蛋白，進行免疫酵素分析 (ELISA)，其結果雖然與健全對照有反應，但是經以韭菜葉片汁液交互吸收 (cross-absorbed) 後，ELISA 的結果即完全與不健全對照反應，而且對於罹病大蒜的葉片或蒜球中病毒的檢出，可在汁液稀釋到 1/1,000時仍然有效，詳見圖29。若比較不同 ELISA 方法的效果，由圖30結果可知，直接法 (DAS) 比間接法的靈敏度高，因此利用本系統，即可迅速有效檢出病毒，除有助於學理研究外，亦可解決健康種苗的檢疫問題。

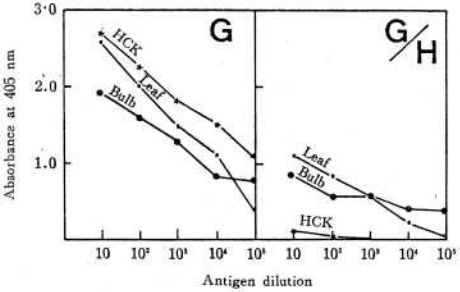


圖29. 大蒜病毒免疫球蛋白進行免疫酵素分析 (ELISA) 之結果。
G：抗血淸不經處理之結果。
G/H：抗血淸經健全韭菜汁液交互吸收之結果。

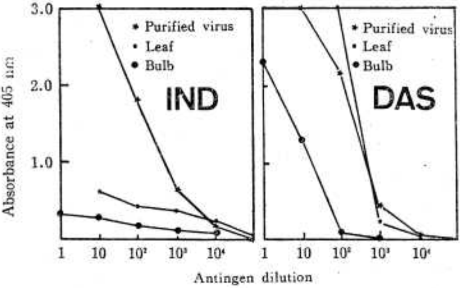


圖30. 比較間接法（IND）和直接法（DAS）ELISA 測定大蒜病毒之效果。

十字花科青花菜、芥菜對蕪菁嵌紋病毒之抗病程度評估　芥菜爲本省主要之食葉及莖之蔬菜之一，在田間常受蕪菁嵌紋病毒爲害，造成葉片嵌紋及萎縮等病徵，人工接種蕪菁嵌紋病毒，篩選芥菜品種，可獲得數個耐病的地方品系，如苗栗包心芥菜。

利用人工授粉雜交耐病及感病品種，共獲得 7 種自交及雜交組合，分別爲苗栗芥菜自交，竹北芥菜自交，竹北芥菜×雜交一代（BC_1），苗栗芥菜×雜交一代（BC_2），雜交一代自交（F_2），竹北芥菜（♂）×苗栗芥菜（♀）、竹北芥菜（♀）×苗栗芥菜（♂）。

人工接種工作及資料分析中。

果樹病害

枇杷白紋羽病及其病原菌　枇杷白紋羽病於民國七十四年首自卓蘭發現。罹病枇杷的根部密生白色菌絲，致使葉片逐漸黃化，萎凋，最後植株死亡。病原菌經分離及鑑定後，證實爲 *Rosellinia* (*Dematophora*) *necatrix*。將本菌菌絲培養於麥粒，接種在盆栽枇杷苗的根部，約經60天，可產生與田間病株相同的病徵。病原菌的子囊殼並未於田間發現。但將田間罹病的枇杷根置於室內黑暗且潮濕的環境下，可誘導其產生大量的子囊殼及分生孢子，分生孢子在本研究中並未見其發芽，但單一子囊殼自動釋放於 2 %水瓊脂平板上的子囊孢子却有 0～35%的發芽率。本菌最適生長溫度爲 20～28°C，最適生長水潛勢爲 0～−10bars。溫度在 8°C以下，32°C 以上或水潛勢在−54 bars以下，本菌之生長完全受到抑制。

本省中部地區葡萄汁液傳播性病毒病田間調查檢定

1. 調查採集信義地區巨峰葡萄產地葡萄疑似病毒病株62株，經ELISA 法測定結果，對 G614病毒抗血清反應之病株有11.3%，GCMV 抗血清反應之病株24%。

2. 採集南投中興地區葡萄疑似病毒病株95株中，29.5%對 G614抗血清有反應，21.1%對GCMV抗血清有反應，5.3%對 GFLV抗血清有反應。

3. 採集臺中地區巨峰葡萄疑似病毒病株15株中，13.3%對G614 抗血清有反應，13.3%對 TRSV抗血清有反應，20%對GBLV抗血清有反應，33.3%對GFLV抗血清有反應（詳見次表）。

木瓜毒素病交叉保護試驗　由於農民未能配合使用有效防治措施，木瓜毒素病田間發生仍相當嚴重。本計畫利用弱毒系統行交互保護試驗，於嚴重地區其保護效果爲五個月，但若配合幼苗期，砍除無經濟價值之病株，並行間作高莖作物——玉米，則可達更有效的保護效果，不僅發病速度延緩，總產量亦可增收一倍，且可採收較多、品質較佳之果實。本年度於高雄縣大樹由與大寮鄉二地區進行觀察試驗，經種植八個月後調查結果，大樹鄉試區發病率爲25.71%，大寮鄉三試區發病率分別爲25.75%、21.36%和57.71%，而二對照區分別爲 92.20%和100%，結果顯現優異保護效果。

表169. 本省中部地區葡萄病毒田間似病毒病株採集 ELISA 測定結果

地區	似病株樣品株	ELISA 測定結果					病株率(%)
		G614	TRSV	GBLV	GCMV	GFLV	
信義鄉	6	2+	—	—	2+	—	66
	3	—	—	—	1+	—	33
	10	1+	—	—	1+	—	20
	17	—	—	—	1+	—	5.9
	5	3+	—	—	3+	—	100
	11	—	—	—	1+	—	9
	6	—	—	—	2+	—	33
	4	1+	—	—	4+	—	100
小計	62	7+	—	—	15+	—	—
百分率(%)	—	11.3	0	0	24	0	35.3
中興(I)	7	4+	—	—	3+	—	100
	10	4+	—	—	6+	—	100
	5	1+	—	—	4+	1+	100
中興(II)	5	1+	—	—	—	—	20
	7	4+	—	—	1+	—	71
	9	8+	—	—	6+	4+	100
中興(III)	18	—	—	—	—	—	0
	15	1+	—	—	—	—	6.7
	18	5+	—	—	—	—	27.2
小計	95	28	—	—	20	5	—
百分率(%)		29.5	0	0	21.1	5.3	55.9
彰化縣	29	1+	—	—	—	—	3.4
	2	—	—	—	—	—	0
	2	—	—	—	—	—	0
	39	—	—	—	—	—	0
小計	72	1+	—	—	—	—	—
百分率(%)		1.4	0	0	0	0	1.4
臺中縣	3	—	—	—	—	1+	33
	8	1+	2+	1+	—	2+	75
	4	1+	—	2+	—	2+	100
小計	15	2+	2+	3+	—	5+	—
百分率(%)		13.3	13.3	20	0	33.3	79.9

表170. 木瓜輪點毒素病田間防治成效調查表

試驗地區	處理別	調查株數	重症病株數	罹病率 %
高雄縣大樹鄉	接種輕症系統且砍除病株	420	108	25.71
高雄縣大寮鄉	接種輕症系統且砍除病株	800	206	25.75
高雄縣大寮鄉	接種輕症系統且砍除病株	1,400	299	21.36
高雄縣大寮鄉	接種輕症系統，但不砍除病株	2,400	1,385	57.71
高雄縣大寮鄉	對照不接種區	500	486	97.20
高雄縣大寮鄉	對照不接種區	400	400	100.00

花卉病害

康乃馨疫病　自本省康乃馨專業區埔里、田尾及嘉義等地採集罹病康乃馨及石竹植株，經分離、培養、接種及再分離等手續，發現 *Phytophthora parasitica* 及 *P. capsici* 爲引起本省康乃馨萎凋之一主因 (表171)。兩疫病菌之病原性均強，將游走子懸浮液灌注於生長兩個月之康乃馨扦插苗基部，48小時內即可引起幼株萎凋。田間調查，病害在高溫多雨時較低溫乾旱時易發生。溫室接種時，病勢進展在高溫 (25°C) 較低溫 (10~20°C) 時較快，且發病率較高。康乃馨及石竹於田間自幼苗至成株均可被感染，病菌主要侵害植株基部，被害部初呈水浸狀，而後整株枯萎，與鐮刀菌引起不同。又從兩作物上分得之疫病菌，可互相感染。在夏威夷，康乃馨亦受疫病爲害，病原菌爲 *P. capsic* 及 *P. cryptogea* 病害病徵及寄主被害部位均與在臺灣發生者相似。

P. parasitica 及 *P. capsici* 在V—8培養基上之生長溫度約自 10°C 至 36°C (圖31)；*P. cryptogea* 的可生長溫度則在 35°C以下，三者之生長適溫均在 20—30°C之間。*P. parasitica* 及 *P. capsici* 的胞囊均具乳頭狀突起，前者成球形，卵圓形或檸檬形；後者多呈橄欖形。*P. capsici* 在水中振盪時，易脫落，脫落的胞囊有柄，長 10μ 以上。*P. cryptogea* 的胞囊不具乳頭狀突起，呈不對稱之洋梨形或橢圓形。各疫病菌之胞囊大小如表172。

表171. 康乃馨疫病菌之種類

Table 1. *Phytophthora* isolated from diseased carnation

Location	Species	Mating type
Taiwan		
Pu-li	*Phytophthora capsici*	A^1
	P. parasitica	A^2
Tien-wei	*P. parasitica*	A^2
Chia-yi	*P. parasitica*	A^2
Hawaii	*P. capsici*	A^0
	P. cryptogea	A^1

表172. 康乃馨疫病菌之胞囊特性

Table 2. Characteristics of sporangia of *Phytophthora* on carnation

Species	Location	Size of sporangia (um)		
		Length	Width	L/W
Phytophthora parasitica	Taiwan	42—61.5(52.7)	37—49(41.8)	1.01—1.36(1.26)
P. capsici	Taiwan	51.5—85.6(66)	37.5—55(48.2)	2.25—1.8(1.38)
P. capsici	Hawaii	32.5—65(53.4)	24.5—32(28.1)	1.44—2.41(1.9)
P. cryptogea	Hawaii	35—64(52.8)	30—40(34.8)	1.15—1.85(1.51)

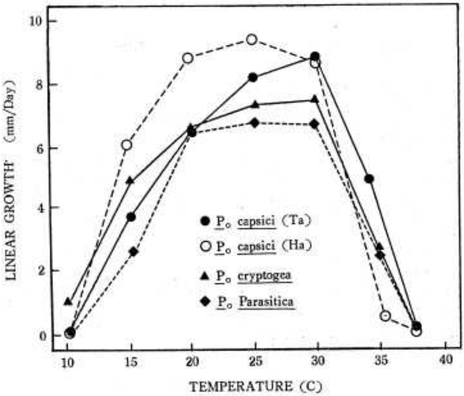


圖31. 康乃馨疫病菌於5%V-8培養基上之直線生長速率

Fig. 31. Linear growth of *Phytophthora* spp isolated from carnation on 5% CV-8 agar

食用菌類

洋菇品種改良　本年度從歐洲廣泛栽培之 U3 及 U1 品系與本所育成之臺農2號品種及其組成單孢菌株間雜交，共獲得20個菌絲生長良好之雜交異核體，經以袋裝堆肥（每袋裝醱酵良好之堆肥3公斤），進行初步栽培篩選，獲得3個雜交異核體之菇體品質佳，且產量較目前本省推廣之洋菇品種一台農選1號爲高，具5%之顯著性，値得繼續測試其產量及栽培特性（表173）。在新品系的栽培試驗方面，上年度自臺農2號選出之優良單孢後代 A5033品系與國外引進品系 U3, D—791, Sinden A6 及 Somycel—53，以臺農選1號與臺農2號爲對照，進行產量與栽培特性之比較，發現 A5033品系具有出菇早，菇體結實，菇柄切口不易變紅及菇體外觀佳之優點，產量較其他品系爲高，具5%之顯著差異性（表174），値得擴大面積，進行產量測試工作。此外並進行 A5033品系之單孢及多孢選種，以袋裝堆肥栽培，獲得2個單孢菌株與6個多孢菌株之產量較親本高，且保有原親本之優良特性，

如出菇早、菇體結實、菇柄不易變紅等（表175）。由於A5023品系具有出菇快與稍耐高溫之特性，爲測試其一年栽培兩作之可行性，而於冬末春初栽培，以臺農選1號爲對照品種，進行產量比較試驗，發現A5033品系之產量爲對照品系之5倍，每坪菇床之產量可達 25.97公斤，極具商業栽培價值（表176）。

表173. 洋菇雜交異核體之產量與菇體特性比較

供試品系	覆土至第一次採收之日數(1)	菇體組織堅實情形	菇體鱗片多寡	菇柄切口變紅情形	菇體外觀	菇體採收量（公克/包）(2)					
						I	II	III	IV	總和	平均(3)
U3	19.50	+++	++	+	佳	710	735	580	600	2,625	656.25 a
U3—10×A5127	18.25	+++	+	+	佳	600	515	465	455	2,035	508.75 b
U3—7×A5142	18.50	++	+		佳	615	435	535	450	2,035	508.75 b
U3—20×A1545	20.50	+++	+		佳	460	425	465	390	1,740	435.25 c
U3—18×45902	19.25	+++	+	+	佳	485	425	395	350	1,655	413.75 cd
U3—20×A5127	21.50	+++	+	+	劣	275	380	410	395	1,460	365.00 de
臺農選1號（75）(4)	19.00	++	+		佳	305	395	400	335	1,435	358.75 de
U3—7×A5146	21.50	+++	+	+	佳	445	330	385	265	1,425	356.25 de
U3—12×A5146	22.50	+++	+	+	佳	400	265	390	285	1,340	335.00 e
U3—14×45902	22.00	+++	+	+	劣	325	375	330	300	1,330	332.50 e
U3—8×45902	21.50	+++	+	+	劣	345	230	325	385	1,285	321.25 e
U3—7×A5144	24.25	+++	+	+	佳	325	250	290	390	1,255	313.75 e
U1—17×45902	22.75	+++	+	+	佳	230	260	290	255	1,035	258.75 ef
U1—124×45902	22.00	++	+		佳	240	240	210	190	880	220.00 fg
U3—11×45902	24.00	+++	+	+	佳	235	160	175	240	810	202.50 gh
U1—132×45902	32.00	++	+		佳	190	130	180	175	675	168.75 ghi
U3—10×A5143	26.00	+++	+	+	佳	160	140	155	170	625	156.25 hij
U3—6×45902	27.50	++	+	+	劣	165	150	135	130	580	145.00 ji
U1—135×45902	22.25	+++	+	+	佳	140	140	125	165	570	142.50 jj
U3—16×45902	23.00	++	+	+	劣	165	160	110	115	550	137.50 j
U3—15×45902	26.00	+++	+	+	劣	125	165	105	155	550	137.50 i
U3—19×45902	24.00	+++	+	+	劣	95	60	70	75	300	75.00 k

註：(1)爲四重複平均值。

(2)每包堆肥爲 3.0kg，表面積爲 0.039m^2 76年12月28日下種，77年1月8日覆土
採收期間爲77年1月25日至77年3月12日共46天。

(3)不附相同英文字母之平均值間有5%之顯著差異（Duncan's multiple range test）

(4)液氮保存75年取出解凍培養。

表174. 洋菇新品系之產量與特性比較

供試品系	覆土至第一次採收之日數(1)	菇體組織堅實情形	菇體鱗片多寡	菇柄切口變紅情形	菇體採收量(公斤/半坪)(3)					
					I	II	III	IV	總和	平均(2)
A5033	15.5	+++	++	+	25.9	29.6	26.6	23.6	105.7	26.43 a
臺農2號	16.0	+++	++	+	19.2	23.3	18.7	19.9	81.1	20.28 b
Somycel—11	15.0	+++	+++	++	20.1	18.7	21.2	18.1	78.1	19.53 b
臺農選1號(4)(76)	17.0	++	+	++	19.6	17.6	18.1	19.2	74.5	18.63 bc
臺農選1號(5)(75)	16.5	++	+	++	18.1	14.4	14.8	17.3	64.6	16.15 cd
U3	16.0	+++	++	++	13.9	10.7	18.3	14.1	57.0	14.25 de
D—791	15.0	++	+	+++	11.2	11.1	13.6	12.6	48.5	12.13 ef
Sinden A6	15.0	++	+	++	9.6	9.7	13.9	9.4	42.6	10.65 fg
Somycel-53	15.5	++	+	++	7.4	6.0	9.1	7.3	29.8	7.45 g

註：(1)爲四重複平均值。
(2)不附相同英文字母之平均值間有5%之差異顯著性 (Duncan's multiple range test)
(3)76年12月26日下種、77年1月8日覆土，採收期間77年1月23日至77年3月12日共48天。
(4)液氮保存76年取出解凍培養。
(5)液氮保存75年取出解凍培養。

表175. 洋菇 A5033 品系之單孢及多孢後代產量與菇體特性比較

供試品系	覆土至第一次採收之日數(1)	菇體組織堅實情形	菇體鱗片多寡	菇柄切口變紅情形	菇體外觀	菇體採收量(公克/包)(2)					
						I	II	III	IV	總和	平均(3)
T303 (ML)(6)	17.25	+++	++	+	佳	750	745	675	745	2,915	728.75 a
AT305 (MO)(7)	16.75	+++	++	+	佳	765	680	675	690	2,810	702.50 ab
T401 (ML)	17.50	+++	++	++	佳	625	680	665	720	2,690	672.50 abc
T301 (ML)	17.25	+++	++	+	佳	610	675	720	650	2,655	663.75 abc
T402 (ML)	18.00	+++	++	+	佳	655	635	610	615	2,515	628.75 bc
T302 (ML)	17.50	+++	++	+	佳	460	765	655	615	2,495	623.45 bc
T403 (ML)	18.25	+++	++	+	佳	725	560	510	680	2,475	618.75 c
AT302 (MO)	16.5	+++	++	+	劣	615	710	585	510	2,420	605.00 c
A5033	19.00	+++	++	+	佳	475	500	520	530	2,025	506.25 d
AT401 (MO)	20.00	+++	++	+	佳	585	510	470	445	2,010	502.50 d
AT304 (MO)	17.25	+++	++	+	劣	590	360	340	565	1,855	463.75 d
AT303 (WO)	20.0	+++	++	+	佳	395	580	315	540	1,830	4 57.50 d
臺農選1號(4)(75)	19.0	++	+	++	佳	305	395	400	335	1,435	358.75 e
臺農選1號(5)(76)	18.0	++	+	+	佳	295	335	390	320	1,340	335.00 e

註：(1)爲四重覆之平均值。
(2)每包堆肥爲 3.0kg ，表面積爲 $0.039m^2$ ，76年12月28日下種，77年1月8日覆土，採收期間爲77年1月25日至77年3月12日共46天。
(3)不附相同英文字母之平均值間有5%之差異顯著性 (Duncan's multiple range test) 。
(4)液氮保存76年取出解凍培養。
(5)液氮保存75年取出解凍培養。
(6)ML：多孢菌株。
(7)MO：單孢菌株。

表176. 洋菇品系或品種晚期栽培產量比較

供試品系	菇體採收量（公斤／半坪）[3]					
	第一重複	第二重複	第三重複	第四重複	總和	平均[2]
A5033	24.5	23.5	27.1	28.8	103.9	25.97 a
A5033 (T)[1]	22.0	22.7	17.7	22.0	84.4	21.1 b
臺農2號	16.9	16.4	20.9	14.8	69.0	17.25 c
臺農選1號	4.4	5.2	4.9	7.9	22.4	5.6 d

註：1.爲 A5033 之組織分離培養菌株。
2.不附帶相同英文字母之平均值間有5％之差異顯著性（Duncan's multiple range test。
3.77年2月11日下種，2月27日覆土，採收期間自77年3月4日至77年4月25日共41天。

洋菇菌種繁殖推廣　76／77年期供應全省之洋菇菌種臺農選1號自液態氮保存中取出解凍繁殖培養，在冬季洋菇栽培適期經栽培檢定，確定爲優良。經本所原原種繁殖檢定後，於三月底供應全省合格菌種場繁殖。而後經原種檢定及出售前栽培檢定與核對檢定，均未發現不良變異現象。本年期全省冬季栽培期間，除少數農戶因氣候不適及管理不當造成延遲出菇或提早開傘外，供應之菌種均正常，亦無不良變異發生，應可順利達成洋菇計畫生產目標。

木耳品種改良　去年度由紅耳 A8與 A23 品系雜交選獲之質優豐產雜交菌株 A81002×A23 經耐高溫性栽培（28～29°C）試驗，結果生長較差，產量僅139.5公克／包（表2），與低溫栽培（24°C左右）之產量390公克／包（表176）相差甚遠，顯示其屬較低溫品系。此外，野生種經栽培選出W10、W11、W12 三品系產量較佳在 28～29°C 栽培下，產量可達 215～270公克／包，比對照品系爲高，值得繼續栽培試驗。下年度將進行雜交菌株A81002×A23與野生種W10、W11及W12 之穩定性及對環境條件適應性之試驗。

表177. 木耳品種栽培試驗之產量與特性比較*

品系	平均產量（公克／包）	開包至採收之日數	太空包之菌絲生長	菇體大小	菇體厚薄	菇體平皺	菇體邊緣	菇體色澤
A81002×A23	390.0	22	卌	中大	中厚	平	波浪狀	深紅褐
A35（南投紅）	277.1	23	卌	中大	厚	平	平整	深紅褐
A50（戴黑）	276.5	22	卌	大	厚	皺	波浪狀	紅褐
A32（溫紅）	272.1	22	卌	中	厚	平	平整	深紅褐
A36（戴紅）	258.2	22	卌	大	厚	平	平整	深紅褐
A81003×A23	252.8	33	卄	小	厚	皺	波浪狀	深紅褐
A49（戴黑混）	252.5	22	卌	中大	厚	平	平整	深紅褐
A8	246.7	19	卌	中	厚	平	波浪狀	深紅褐
A39（裕3039紅）	223.6	22	卌	中	厚	皺	波浪狀	深紅褐
A29	216.6	22	卌	中	厚	平	平整	深紅褐
A48（游黑2）	215.9	22	卌	中大	厚	平	平整	深紅褐
A23	214.3	22	卌	大	厚	平	平整	深紅褐
A81005×A23	213.8	28	卌	中大	厚	皺	平整	深紅褐
A45（裕變）	203.9	22	卌	大	中厚	平	平整	深紅褐
A46（游黑1）	189.4	22	卌	中小	厚	皺	平整	深紅褐
A26	184.7	23	卌	大	厚	平	波浪狀	深紅褐

（續表177）

品系	平均產量(公克／包)	開包至採收之日數	太空包之菌絲生長	菇體大小	菇體厚薄	菇體平皺	菇體邊緣	菇體色澤
A44（臺風）	175.8	33	卌	大	厚	平	平 整	深紅褐
A5	172.4	22	卌	中	中厚	平	波浪狀	深紅褐
A47（莊入黑）	157.5	23	卄	大	中厚	平	平 整	深紅褐
A81009×A23	148.7	33	卌	中小	薄	皺	平 整	深紅褐
A81010×A23	105.6	28	卌	小	中厚	皺	波浪狀	深紅褐
A43（陳大呆）	90.0	22	卌	小	中厚	平	波浪狀	深黑褐
A42（裕黑）	88.6	22	卌	中	厚	平	波浪狀	深紅褐
A81006×A23	0	—	卄	—	—	—	—	—

＊接種日期：77.1.18，開包日期：77.3.21，採收期間：77.4.9～77.6.8
太空包菌絲生長期之下限，平均及上限溫度：10—(19.3)—28°C
開包至採收開始期間之下限，平均及上限溫度：14—(20.2)—25°C
採收期間之下限，平均及上限溫度：14—(24.1)—32°C

表178. 木耳品種栽培試驗之產量與特性比較＊

品系	平均產量(公克／包)	開包至採收之日數	完全培養基上菌絲生長速率	麥粒菌種之菌絲生長速率	太空包之菌絲生長速率	菇體厚薄	菇體色澤
A8（野生紅耳）	282.7	22	卌	卌	卌	中厚	紅 褐
W10	270.5	22	卄	卌	卌	厚	紅 褐
W12	233.0	22	卄	卌	卌	中厚	紅 褐
A29（黑耳）	224.5	21	卌	卌	卌	中厚	紅 褐
W11	214.9	22	卄	卌	卌	厚	紅 褐
A26（黑耳）	205.0	21	卌	卄	卌	中厚	紅 褐
W5	185.3	22	+	卌	卌	中厚	紅 褐
W4	165.6	22	卄	卌	卌	中厚	紅 褐
A35（南投紅耳）	161.2	21	卌	卌	卌	中厚	紅 褐
W7	150.3	22	卄	卌	卌	中厚	紅 褐
A12（斤耳）	143.9	20	卌	卌	卌	薄	淡 紅
A81002×A23	139.5	21	卌	卌	卌	中厚	紅 褐
W6	136.3	25	+	卄	卌	中厚	紅 褐
W2	135.1	22	卄	卌	卌	中厚	黃紅褐
W8	134.0	22	卄	卌	卌	厚	紅 褐
A9（斤耳）	110.4	20	卌	卄	卌	薄	淡 紅
W1	79.1	22	卄	卌	卌	厚	紅 褐
A43（大呆紅耳）	65.9	22	卌	卌	卌	中厚	紅 褐
A42（裕黑耳）	59.9	39	卌	卌	卌	中厚	紅 褐
A23（紅耳）	5.8	36	卌	卌	卌	中厚	紅 褐
W3	—	—	+	卄	卄	—	—
W9	—	—	+	卄	卄	—	—

＊接種日期：77.6.27，開包日期：77.8.16，採收期間：77.9.5～77.10.24
太空包菌絲生長期之下限，平均及上限溫度：26—(30.4)—34°C
開包至採收開始期間之下限，平均及上限溫度：22—(28.6)—34.5°C
採收期間之下限，平均及上限溫度：21—(28.5)—33°C

菇類栽培材料多次生產利用之研究 爲探討具有多年不腐爛特性之紡織用廢化學纖維，試行多次栽培草菇之可行性，企以降低生產成本。本試驗乃將上年度作爲草菇栽培覆蓋層之廢化纖，加10%牛糞，2%碳酸鈣，堆積一周之材料，與新廢化纖加10%牛糞，2%碳酸鈣，堆積一周者，作一草菇栽培覆蓋層試驗，並以傳統栽培用之廢棉爲對照，結果「新廢化纖」爲材料者，平均可達 20.6kg／坪。而舊化纖者，最高產區雖也可達 20.5kg／坪，但六區之平均產量只有 5.2kg／坪，區間產量差異極大，今後在應用上尙有待進一步之探討，至於傳統使用之廢棉，則平均可達 24kg／坪，爲一可靠穩定性較好之材料。詳如下表：

表179. 堆肥上覆蓋化纖栽培草菇產量統計

處理別	小區產量(kg／坪)						平均(kg／坪)
	1	2	3	4	5	6	
(1) 廢新化纖	18.70	22.40	21.35	19.95	19.00	22.20	20.6
(2) 廢舊化纖	0.52	1.10	3.60	20.5	5.00	0.48	5.2
(3) 廢棉 (CK)	18.75	23.30	26.50	30.05	25.30	20.10	24

香菇育種研究 本研究分爲段木栽培用及木屑包栽培用之香菇育種研究。在段木栽培用方面，由低海拔地區栽培品系森465與日本引進品系 A567雜交所得之 SL19 (森465×A567)，其特性爲生長勢强，易產生花菇，大型，不怕雨淋、肉厚、步留高。在木屑包方面，由前項之 SL19 雜交品系與目前使用最多之271品系雜交所得之 M290 (SL19×271) 具有下列特性，即生長勢强，不易產生爛包、出菇早、菇型良好、密緻，可供鮮銷用。另由日本引入之F300品系與271雜交所得之M571(F300×271)，其出菇一致，且產量高，極適合一般大面積之栽培。其他特性列於下表180：

表180. 香菇育種試驗結果

項目＼代號	SL 19	森 465	M 290	271	M 571
栽培基質	段木	段木	木屑包	木屑包	木屑包
鮮重	22.8 (kg／噸段木)	18.0	0.245kg／包	0.198	0.236
菌傘大小 (cm)	7.0	6.5	7.2	8.0	7.6
菌傘厚度 (cm)	1.8	1.0	2.0	1.6	1.8
菌柄長度 (cm)	3.5	4.5	4.5	6.0	5.0
直徑 (cm)	1.2	1.6	1.4	1.8	1.5
乾燥比	1:5	1:8	1:6	1:8	1:8
菇型	中等圓整	中等薄	中等極圓	大型扁平	中等圓整
花菇產生	多	少	多	少	少
耐雨(水)	可	不耐	可	不耐	中等
成活率	96% (孔數)	95%	95% (包數)	92%	98%
出菇適溫	22±5°C	20±5°C	20±4°C	20±4°C	20±4°C
香味	濃	中等	濃	中等	中等
雜菌感染或爛包情形	輕微	輕微	不爛包	易爛包	不爛包
栽培特性	1.對水份之需求大。 2.可耐較高溫。	1.注意通氣。 2.較不耐高溫。	1.菌絲生長旺盛注意通氣及溫度。 2.對水需求高。	1.腐朽力中等不宜太早開包。 2.較不耐高溫。	1.腐朽力極强，注意通氣。 2.出菇整齊可一次處理開包。

註1.此表爲段木50支或木屑包200包之調查平均結果。
2.數値爲子實體八分開，100朵之平均値。

應 用 動 物

害蟲研究

倉庫害蟲防治研究 本試驗繼續上年度探討低毒性而不含雜質之藥劑及溶劑之安全使用，供推荐防治害蟲之依據。用徑 5.5cm 玻璃皿舖置濾紙，放入玻璃罩內，將 Actellic, Alfacypermethrin, Baythion, Damfin等工業級藥劑，各以0.3g(AI)/m³藥量秤入徑4cm 之鋁箔皿，置於玻璃罩內電熱板上，加熱使全部藥劑成煙霧狀，經 4 小時後取出玻璃皿，放入穀蠹 (*Rhizopertha dominica*)，米象 (*Sitophilus oryzae*) 擬穀盜 (*Tribolium castaneum*)，長角象鼻蟲 (*Araecerus fasciculatus*) 等成蟲各20隻，五重複，任接觸，另一無處理供作對照，經24、96小時檢查死蟲數，並取出鋁箔皿秤重各藥劑加熱後雜質之殘留量 。 另溶劑各 0.5ml 以點火燃燒之速度測試。結果四種藥劑落藥對四種害蟲觸殺均有顯著效果，害蟲與藥劑接觸後30分鐘內全部呈昏迷狀態，經至96小時其死亡率達100%，藥劑加熱後雜質之殘留量，分別爲 Baythion 0.03 Mg; Actellic, Alfacyhermethrin, Damfin 均爲 0.01 Mg左右。三種溶劑中Kerosene之燃燒度較高，而 VK-1及 VK-2不易燃燒則較安全。

高粱潛莖蠅之生態與防治 高粱潛莖蠅 *Atherigona soccata* (Rondani) (Muscidac: Diptera)， 爲高粱幼苗期之害蟲， 危害可造成高粱枯心現象，幼苗因而死亡，或自旁產生分櫱株。其分布以亞洲、非洲爲主，臺灣爲其發生地之一。目前本省栽植之高粱可普遍見到受害，嘉義分所正進行該蟲之生物學調查，寄主調查及防治試驗。

由田間採集之受害高粱幼苗羽化之潛莖蠅種類調查，顯示99%以上爲*Atherigona soccata*；其他種類則數量少，較不具重要性。高粱潛莖蠅可危害 1－4 星期之高粱幼株，而枯心現象可在播種後 2 星期逐一表現。成蟲於葉背產下白色長型之卵，幼蟲約 2 天孵化後沿葉鞘爬至心部，危害生長點，造成心葉枯死。該蟲一代爲17—21天，每株受害幼苗只發現一隻成活幼蟲。目前收集之天敵有蛹寄生蜂一種。

藥劑之防治以粒劑效果較佳，於播種前撒佈，其中以好年多粒劑之施用可有較佳之防治效果；種子如以藥劑處理易影響發芽率且防治效果差；噴藥處理亦難有良好之防治效果。

梨樹桑介殼蟲之生態及防治 田間桑介殼蟲生態調查：自民國七十六年十一月起，每隔兩週於梨山地區果園調查桑介殼蟲 (*Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni)) 之發生情形之結果見圖32。桑介殼蟲於十一月初起，雌成蟲與羽化之雄成蟲交尾，經兩週之產卵前後開始產卵，而後進入越多狀態，俟翌年三月間卵孵化後，雌成蟲方死亡，雌成蟲壽命達 5 個月之久。一齡若蟲固著後經兩週蛻皮爲二齡若蟲，再經兩個月發育爲成蟲，其由卵至發育爲成蟲歷時 7 個月之久。

室內桑介殼蟲生活史之觀察：室內飼育於馬鈴薯塊莖上之桑介殼蟲其卵期約 5 天，一齡若蟲期爲17天，二齡若蟲期爲15天，雄成蟲壽命約 1.5天，雌成蟲壽命約 105天，雌成蟲終生產卵量約爲40個。

比較田間與室內之各蟲期，可明顯地發現由於桑介殼蟲以卵及雌成蟲越多，加上越多期之卵期較室內飼育者幾多了 3 個月，而雌成蟲之壽命亦長了 1.5個月。二齡若蟲發育期則無相差 。 推斷造成上述結果，其原因在於寄主植物之不同，再則爲天候之影響，但因梨山地區多季雨量少，溫度可能是造成此結果之最大因子，一齡若蟲之發育期無明顯的差距，造成此結果主要在其一齡若蟲是以分散爲主要目的，故於找到適宜之環境後即行固著，分泌蠟質形成介殼，而後蛻皮進入第二若蟲期，故田間與室內之蟲期並無差異。

此蟲多季於田間，產卵前期只有兩週，但於夏季其產卵前期則大爲增長，而相似之情形亦發生於室內飼育之族羣，故溫度是否影響其產卵前期之產卵，爲非常值得進一步探討之問題。

桑介殼蟲於梨山地區之族羣大多發生於道路兩旁之果園邊緣之枝幹，鮮少發生於果園之內部，由於其一齡若蟲爬行能力不强，故推論其散播方式不單是靠一齡若蟲之爬行，一齡若蟲隨著車輛所造成之氣流飄散爲造成此結果之可能原因。由於桑介殼蟲一齡若蟲孵化之時間不整齊，前後達三週之久，加上梨山地區初春時期雨量又較多，無法一次施藥便達到完全防治之效果，故建議於多季配合整枝，修剪其帶有介殼蟲之枝條，以降低桑介殼蟲之族羣

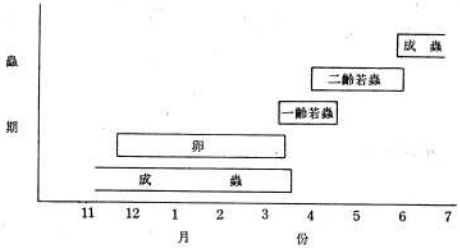


圖32. 梨山地區桑介殼蟲發生情形：
Fig. 32. Occurrence of *Pseudaulacaspis pentagona* in pear orchard at Lishan

密度，以收省事省工且省錢之成效。

印度棗主要害蟲之生態與防治 印度棗之栽培主要分佈於本省高雄縣大社鄉及燕巢鄉，面積約略有 1,000公頃，害蟲種類經調查結果共有6目2類，包括28種害蟲及動物，其中以同翅目（Homoptera）之柑桔粉介殼蟲（*Planococcus citri* (Risso)）印度棗葉蟬（*Ouadria pakistanica* (Ashmead)）、半翅目（Hemiptera）之盲椿象（*Campylomma lividicornis* Renter）、鞘翅目（Coleoptera）之白斑星天牛（*Anoplophora maculate* (Thomson)）、鱗翅目(Lepidoptera）之小白紋毒蛾（*Orgyia poskica* Walker）及柑桔葉蟎（*Panonychns citri* (McGregor)）危害最嚴重。粉介殼蟲主要來自番石榴之感染，危害枝、葉及果實，與螞蟻共生互慮危害，益增防治困難。印度棗葉蟬爲本省新記錄種，主要於葉背吸食危害，導致葉片枯黃，溫度愈高發生愈嚴重，發現有一種寄生菌（*Verticillium lecaric*）寄生，雨季寄生率較高。盲椿象刺吸心葉致使畸形，於夏芽期發生較嚴重。印度棗樹幹遭天牛危害隨樹齡增長而增加，被害率介於 4.23~18.75%之間，樹幹遭星天牛幼蟲危害部位，以高地面45公分以下最多，樹齡愈大，被害部擴及枝幹。

柑桔葉蟎主要分佈於印度棗之葉及果實表面銼吸取食，致使葉片黃化，果實品質變差，於高溫乾旱季節發生嚴重，其天敵種類發現有羅氏小黑瓢蟲、小黑隱翅蟲、長毛捕植蟎、鄭氏小黑瓢蟲等，其中以羅氏小黑瓢蟲出現頻度較高。東方果實蠅危害成熟果率可達7.04%，提早採收可減少遭果實蠅危害之機會。小白紋毒蛾可食害葉片、花穗及果實，除了3～4月砍枝期外，均可見其危害，嚴重食害可致棗樹枯萎。

腹鉤薊馬於蓮霧株上分布與防治 腹鉤薊馬（*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood）爲本省南部蓮霧重要害蟲，主要爲害葉片，其分布於各葉次（1－5、6－10、11－15、16－20、21－25）之蟲口比例依序爲2.66：4.72：3.36：1.85：1，於葉（正／背）面之蟲口比值依序爲1／6.54、1／21.70、1／9.16、1／6.91、1／5.98，蟲（成蟲／幼蟲）口之比值爲 4.15／1、1／1.42、1／1.05、2.62／1、5.59／1。蟲口數之分佈均以嫩、中葉佔最多。Cyhalothrin 2.8%EC、Decamethrin 2.8%EC及 Carbosulfan 48.34%EC 防治本蟲效果均甚爲優異，殘效至21天仍相當良好。

表181. 腹鈎薊馬於蓮霧葉片上之分佈調查

Table 181. The distribution of grape-vine thrips on the leaf of wax-apple.

Order of leaf	Surface of leaf	Percent of thrips under the leaf infested rate of:						Proportion
		1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	Mean	
1—5	F	14.58	16.65	7.28	9.97	17.86	13.27	1
	B	85.42	83.35	92.72	90.03	82.14	86.73	6.54
6—10	F	7.74	4.45	5.43	1.74	2.57	4.40	1
	B	92.26	95.46	94.57	98.26	97.25	95.56	21.70
11—15	F	3.67	6.11	9.37	15.53	14.52	9.84	1
	B	96.33	93.89	90.63	84.47	85.48	90.16	9.16
16—20	F	14.55	7.04	8.56	15.67	17.38	12.64	1
	B	85.45	92.96	91.44	84.33	82.62	87.36	6.91
21—25	F	19.27	7.55	14.22	16.72	13.88	14.33	1
	B	88.73	92.45	85.78	83.27	86.12	85.67	5.98

*F: Front, B: Back.

葉潛蠅（*Liriomyza bryoniae* (Kalt.)）防治試驗 菜潛蠅（*Liriomyza bryoniae*）係高度雜食性害蟲，被害作物多達33科。本省以十字花科，葫蘆科，茄科和豆科等作物在生長初期被害最烈。被害葉片嚴重時葉面佈滿潛痕，影響生育至鉅。經用 Trigard 10% SL, 1 : 800, Evisect 50%WP, 1 : 1,500, Ripcord 5% EC, 1 : 1,500, Decis 2.8% EC, 1 : 1,000, Folimate 50% EC, 1 : 1,000, Pay-off 5% SL, 1 : 1,500, Danitol 10% EC, 1 : 4,000, Marshal 48.34% EC, 1 : 1,500, Ofunack 40% EC, 1 : 800等 9 種殺蟲劑在包心芥菜作防治試驗，結果仍以 Trigard 和 Decis 兩處理效果最優，和去年結果完全一致。其次爲 Ofunack及Evisect。其他各處理殺蟲效果均差。

各處理潛蠅蛹的寄生蜂有 *Halticoptera circulus*和*Opius phaseoli*兩種，前者各處理均有出現，後者僅在 Evisect, Ofunadk 和對照出現。各處理寄生蜂寄生率和去年比較仍以Decis最少。

非洲菊斑潛蠅發生與防治 非洲菊斑潛蠅（*Liriomyza trifolii* (Burgess)）於77年2月在臺中市大坑之非洲菊園中出現，被害區蟲數密度很高，葉片全數被害，食痕占葉片總面積80%以上。其後逐漸向鄰近地區擴散，至 6 月擴及臺中縣后里、新社、彰化縣田尾等處，非洲菊圃，鄰近之少數菊花園中亦有零星之被害，總計受害面積約 2 公頃。至12月更擴展至豌豆、敏豆、菜豆、番茄、茄子，而田尾與永靖地區之菊花更全部被害，總被害面積達五百餘公頃。本種害蟲對殺蟲藥劑具高度抗性，多數藥劑對其並無防治效果，故防治困難。爲應田間緊急防治之需要，已篩選出 Trigard 75WP、Abamectin 1.8EC、Hostathion 40EC 等藥劑，均具優良之防治效果。

外銷花卉害蟲防治之研究 花薊馬（*Thrips hawaiiensis* Morgan）是外銷唐菖蒲最重要的害蟲之一，由於其生活於花器之中，不易防治。本試驗著重於預防工作及花薊馬生活習性觀察。以植物保護手册推薦之粒劑在植前和抽花穗前施用，並配合葉面施以除蟲菊殺蟲劑，即可有效地防止花薊馬爲害。花薊馬對唐菖蒲品系有顯著的偏好差異，無論室內或田間試驗均顯示花薊馬最喜歡 T—512品種。White Prosperity 和T—609引誘效果亦佳。唐菖蒲的花色、色調對比和氣味是左右花薊馬選擇品種的重要因子。栽培上述品種者，應特別注意花薊馬防治工作。

褐飛蝨及白背飛蝨長距離遷移研究 本所嘉義分所持續使用高空捕蟲網，吸式誘蟲燈於 4 至 8 月

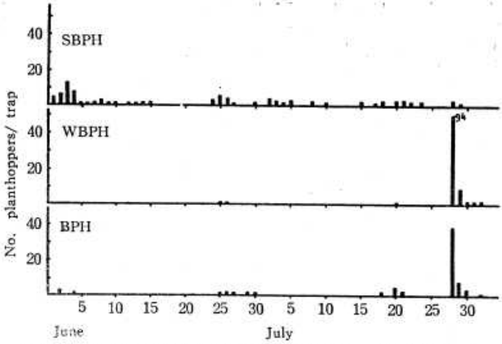


圖33　民國七十七年六至七月間高空捕蟲網捕獲褐飛蝨蟲數——七月二十七至二十九日爲主要侵入波

間測定褐飛蝨及白背飛蝨之遷移侵入波，結果顯示於七十七年度只獲三個月侵入波（圖33），其中以7月28至30日之侵入波較爲明顯。分析褐飛蝨遷移侵入之氣象條件發現6月24至26日之小侵入波係受低氣壓鋒面通過本省北部海面之影響，嘉義地區南至南南西風，最大風速 1.8m/sec，降雨；7月17

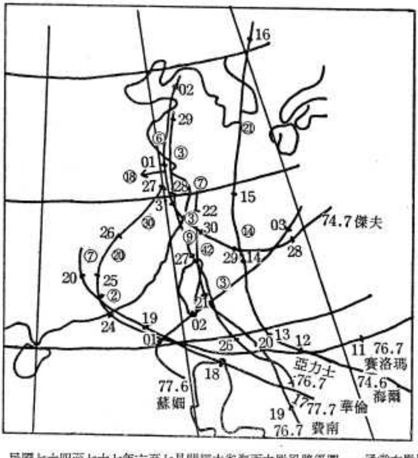


圖34　民國七十四至七十七年六至七月間經本省海面之颱風路徑圖——通常在颱風眼通過臺灣北部或登陸大陸時，在嘉義地區始可捕獲到褐飛蝨，線上標點旁數字表示颱風眼在該地點之日期，圓圈內之數字表示高空捕蟲網捕到之褐飛蝨蟲數

至20日侵入波係向華倫颱風之環流所引入，該颱風由恆春東南向西北移動，由珠江口登陸大陸，嘉義地區於19及20日吹西南西風，最大風速0.79m/sec，降雨；比較本年度與往年因颱風環流引入褐飛蝨之颱風路徑，顯示凡颱風由本省東部海面北上，當其颱風眼通過臺灣北部海面時，在本地即可採集到相當數量之蟲體，由颱風環流路徑顯示褐飛蝨之遷出地爲江蘇，浙江及安徽一帶；另一方面若颱風通過巴士海峽，則需待颱風登陸後本地區始可捕到褐飛蝨，其蟲源爲福建、廣東及江西一帶（圖34），以侵入量而言，則前者之路徑較後者爲高。至於7月27至30日之侵入波係受冷鋒面影響（圖35），該地區自27日開始捕到甚多之褐飛蝨及白背飛蝨，當時地面吹南至南南東風，最大風速0.87公尺／秒，降雨。由本年度之侵入蟲數顯示爲少侵入年，二期作應屬於褐飛蝨少發生年，結果與預測吻合。

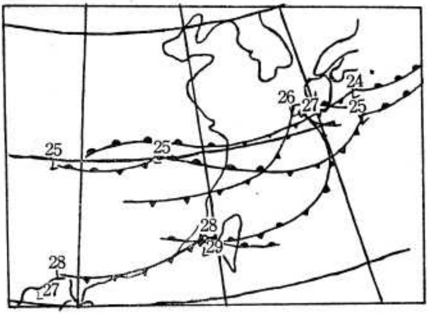


圖35　民國七十七年七月二十四至二十八日鋒面移動路徑——在嘉義地區於七月二十七至二十九日均捕獲到侵入之褐飛蝨

嘉南地區褐飛蝨發生量預測之研究　本所嘉義分所自1982年至1988年，利用吸式誘蟲燈，高空捕蟲網，黃色水盤及田間調查褐飛蝨族羣，並利用中央氣象局嘉義測站提供之資料進行分析，影響本地區在第一、第二期作該族羣之主要因素，結果顯示第一期作褐飛蝨發生量與12月下半月高空捕蟲網褐飛蝨捕獲蟲數（x_1）關係最爲密切（$r^2=0.980$）而 12月至3月間日最低溫低於 10°C 之日數（x_2）與4月份下雨天數（x_3）對其發生量（$\hat{Y}$）亦具若干程度之影響。第一期作褐飛蝨發生量可由下列迴歸程式表示，(1) $\hat{Y}=-0.67+0.24x_1\ (r^2=0.984)^{**}$, $\hat{Y}=-1.88+0.24x_1+0.15x_3\ (r^2=0.985)^{**}$, $\hat{Y}=-0.41+0.23x_1+0.05x_2+0.11x_3\ (r^2=0.987)^{**}$。至於影響二期作 10月中至下旬褐飛蝨發生量之主要因子有7至8月吸式誘蟲燈捕捉褐飛蝨蟲數（x_4）或同期高空捕蟲網之褐飛蝨捕獲蟲數（x_8），兩者與發生量相關之決定係數分別爲 $r^2=0.677^*$ 及0.587^*，至於氣象因素則以9月下大雨（大於10 mm/hr）日數（x_{15}）或降雨量（x_{18}）與發生量關係最爲密切，其決定係數分別爲 $r^2=0.8039^{**}$ 及 $r_2=0.739^*$；8月份高溫（絕對高溫大於34°C）日數（x_{12}）對褐飛蝨發生量亦具若干程度之影響。第三期作褐飛蝨發生量可由下列程式表示，

$\hat{Y}=2895.7+0.24\ x_4-134.86\ x_{12}-292.66\ x_{13}(r^2=0.997)$,

$\hat{Y}=3288.01+0.19\ x_4-135.96\ x_{12}-288.13\ x_{14}(r^2=0.997)$,

$\hat{Y}=3431.82+4.24\ x_8-149.03\ x_{12}-248.38\ x_{14}(r^2=0.973)$，其中$x_{12}$爲8月絕對高溫超過 34°C日數，$x_{14}$爲8至9月日最大下雨量超過 10mm/hr 之日數。由於程式之決定係數相當高，且以各年度之資料所獲之估算值與實測值相當接近，顯示上述預測程式似具實用價值，可供進一步在本地區試測，以證實其實用性。

高粱瘿蠅族變動與危害調査　本試驗調查嘉義地區高粱瘿蠅對高粱之危害現況，探討蟲源之發生

，及影響危害之因子。危害主要發生在各期作晚植之高粱，調整各地區耕作期一致爲較佳之對策。由試驗資料顯示，田間危害量之調查所需樣本數以200果粒即可，由田間成蟲密度與受害果粒率求得其關係爲 Y=3.71+7.30x, x=成蟲密度，Y=受害果粒率。

本省高粱癭蠅以休眠幼蟲越冬，早春羽化後之寄主包括自生高粱及強生草，然由癭蠅族羣之動態及寄主植物分布與數量之分析結果，癭蠅族羣之增長仍以栽植之高粱爲主，由於食性之專一，使寄主之栽培管理方式及寄主數量成爲族羣發生量之主要影響因子。

天敵種類之調查，幼蟲寄生蜂有 *Eupelmus popa* Girault, *Tetrastichus diplosidis* Crawford, *Teterastichus faciatus* Ashmead。此外有捕食成蟲之花椿象、盲椿象、瓢蟲及蜘蛛等。

柑桔類不同樹勢植株受星天牛危害之調查 嘉義分所對萊姆、葡萄柚、柚類、檸檬、甜橙等主要種類及品種保存園總計 370株柑桔之調查，發現星天牛危害的程度與樹勢有密切的關係。五月初施用加保扶 (40.64% Furadan) 水懸粉 100倍於樹幹基部後，七月中、下旬分別調查接穗與砧木部位幼蟲之數目，無法捕獲者，每一排有木屑之蟲孔以一隻計算。樹勢分爲5個等級，樹勢愈衰弱者，平均每株之幼蟲數目愈多，受害植株的比率也愈高，尤其是葡萄柚、甜橙等受害程度較輕的種類。植株受害的部位絕大部份集中在樹幹基部，但不論砧木或接穗均有之。

表182. 不同樹勢之柑桔受星天牛危害的情形

樹勢[a]	株數		平均蟲數[b]		
	合計	受害數 (%)	接穗	砧木	合計
1	67	9(13.4)	0.13	0.06	0.19
2	33	4(12.1)	0.15	0.03	0.18
3	81	16(19.8)	0.11	0.17	0.28
4	66	15(22.7)	0.30	0.12	0.42
5	123	47(38.2)	0.41	0.50	0.91

a. 樹勢等級愈大者，樹勢愈差。

b. 平均蟲數=全部蟲數／合計株數

檬果褐葉蟬和綠葉蟬族羣動態調查 檬果褐葉蟬 (*Idioscopus niveosparsus*) 和綠葉蟬 (*I. clypealis*) 爲檬果花期最主要害蟲。兩種葉蟬之族羣密度及其週年發生消長尙乏完整資料。經在鳳山分所愛文檬果園之檬果樹下放置黃色水盤 (75×45×5cm)，每棵樹冠下四方放置四個水盤，10棵檬果樹計放40個。每兩天調查葉蟬掉落在水盤中之蟲數，分別葉蟬種類加以紀錄。所得結果列如表183

表183. 檬果褐葉蟬和綠葉蟬在愛文檬果發生情形

調査年月		平均蟲數／水盤		比例
		褐葉蟬	綠葉蟬	
1988	7	57.09	8.11	7.04 : 1
	8	5.06	0.96	5.27 : 1
	9	96.84	1.26	76.86 : 1
	10	15.22	1.96	7.77 : 1
	11	161.69	15.84	10.21 : 1
	12	628.26	39.82	15.78 : 1

應用黃色黏板及黃色水盤偵測馬鈴薯葉潛蠅

馬鈴薯葉潛蠅 (*Liriomyza* sp.) 近年來在雲嘉地區發生爲害頗爲嚴重，除馬鈴薯外，該蟲並可爲害多種十字花科蔬菜及瓜類，其中西瓜、洋香瓜等受害尤爲嚴重。爲偵測該蟲於田間之族羣消長，本所嘉義分所比較網掃、直接目測法以及黏板法之偵測效率，結果顯示在馬鈴薯生育初期使用網掃與黃色黏板之取樣效率差異甚小，但均較以使用直接目測法爲佳，待馬鈴薯梢長，葉片增多，直接目測法已難應用於偵測取樣，網掃雖尙方便於應用，但捕蟲效率已顯較黏板爲差，且易破壞葉片及植株。比較葉潛蠅對不同顏色黏板之反應，結果顯示黃色對成蟲最具吸引力，而以黑色最差 (表184)，淡黃色顯著地較深黃色爲差。以黃色水盤與直立式黃色黏板比較則前者之誘集效果較後者爲優。比較直立式黏板與橫置式黏板之誘蟲效果，顯示各種顏色黏板均以橫置式顯著地較直立式者爲優 (表185)，平均可增加1倍以上之捕蟲效果。橫置式黏板之置放高度以與植株同高或梢高 (10—15cm) 者較佳。由於黃色黏板及黃色水盤對葉潛蠅具強誘引性，且被誘引者雌蟲佔70%左右，因此除可應用於偵測族羣消長外，並可減少潛蠅之族羣密度。

表184. 馬鈴薯潛蠅成蟲對不同顏色黏板之反應

Color of sticky board[1]	1st trail No. fly／trap	Color of sticky board[1]	2nd trail No. fly／trap
Yellow	44.2 a	yellow water-pan[2]	63.3a
White	19.8 b	Yellow	50.5b
Green	14.2 bc	Orange	12.4c
Light blue	10.3 cd	Light blue	9.4c
Red	9.3 cd	Green	8.8c
Blue	8.9 cd	Light green	7.5c
Pink	7.8 cd	Light yellow	7.1c
Black	4.6 d	Pink	4.8c
		White	4.1c

1) The sticky board (20×25cm) in different colors were set up about 5m apart and arranged according to a randomized complete block design with 5 replications for each treatment.
2) Size of yellow water-pan trap was 20×24cm.

表185. 黏板豎放方法對馬鈴薯潛蠅誘集效率之影響

Color of sticky board	Placing method[1]		
	Horizontal	Vertical	Mean
Yellow	409.4	284.8	347.1a
Green	142.4	17.6	80.0b
Orange yellow	111.2	24.8	68.0b
Light yellow	44.6	13.8	29.2bc
Light blue	23.2	5.4	14.3bc
Light green	20.8	7.2	14.0bc
white	6.6	5.6	6.1c
Mean	108.3a	51.3b	

1) The sticky boards were set up about 5m apart arranged according to a factorial experiment design with 4 replications for each treatment.

小菜蛾在田間之棲群動態調查　小菜蛾*Plutella xylostella* (L.) 在高麗菜、白菜、油菜、大頭菜等四種十字花科蔬菜上，產卵偏好性之差異並不十分明顯；其在大頭菜上產卵量較少。而在幼苗1～3葉次上產卵率之比較：高麗菜在第三葉，白菜、油菜在第二葉占比例較多，而大頭菜在三葉中無甚明顯之差異。小菜蛾在白菜葉背產卵率比葉正面者爲高，其餘三種菜則在葉正面產卵率較高。

南黃薊馬之生殖研究　南黃薊馬以極高之族羣密度，生棲於多種重要瓜果蔬菜。除具一般 r型策略昆蟲之共同特性外，並兼具產雄性孤雌生殖之能力。雌蟲在未交尾之情況下，其產卵前期、產卵數、及產卵趨勢等均與交尾雌蟲不同，會使未交尾雌蟲所產之子代雄蟲得以更迅速進入兩性生殖時期。交尾與未交尾雌蟲所產子代之發育所需時間並無差異。交尾雌蟲子代性比 (♀／♂) 平均2.2：1，以產卵之初一、二日出現雄蟲比例較高。而未交尾雌蟲於第四至九日齡交尾後，會產下多數之雌蟲，性比達 5 ：1 。交尾或未交尾雌蟲產下之雄蟲在外形上完全相同，兩者均在羽化後短時間內即可多次交尾，且每次交尾均能給予雌蟲充分精子。但是經由孤雌生殖產生之雄蟲具有較強之分散力與較多之交尾次數，使其生殖能力比交尾雌蟲所產雄蟲爲強。

葱田根蟎之生態與防治研究　本省青葱田內之根蟎主要是*Rhizoglyphus robini*，經藥劑篩選，此蟎只對有機磷類和少數氨基甲酸鹽類殺蟲劑感受性較高。在青葱栽培專業區的根蟎，由於長期受到殺蟲劑的篩選，已對大多數的有機磷劑產生非常嚴重的抗藥性。有些藥劑，如巴拉松、馬拉松、撲滅松……等已完全無效，其抗藥性高達一萬倍以上。目前這些具抗藥性的根蟎只能以佈飛松、普硫松、益滅松和亞環錫防治之，但根蟎對這幾類藥劑的抗性亦已產生。爲了更深一步探討根蟎對有機磷劑之抗性機制，以協力劑方法初步證實氧化酵素 (Mixed Function Oxidases) 主要扮演活化有機磷 (p = s → p = o) 的角色，而水解酵素 (Esterases) 爲解毒酵素。另外遺傳分析亦指出根蟎對大利松之抗藥性是由一對半顯性基因所控制，且非性聯遺傳。

菊花害蟲檢疫處理技術改進　爲配合外銷切花自動化處理，改善以往人工浸藥處理之各項缺失，遂以兩種新配方取代以往之浸漬藥液，其一爲：Abamectin 1.8EC 3000x、Deltamethrin 2.8EC 3000x、Chlorpyrofos 40.8EC 3000x之混合液。另一則爲：Bifenthrin 2.8EC 500x、Deltamethrin 2.8EC 3000x 、Chlorpyrofos EC 3000x 之混合液，處理對象包括葉蟎、薊馬、蚜蟲、夜蛾類幼蟲等，並且適用於外銷之各色菊花。

浸藥裝置由浸藥機及振動器構成，作業時菊花由輸送鏈與壓制皮帶同步夾送通過藥液槽，其間隙可自由調整以防止花束漂浮或摩擦損傷。浸後之菊

花由夾送終程落到振動器輸送帶上，藉落下之彈性振動及振動器之振盪將花束中多餘之藥液抖落，並由集液槽回收再次使用 。 工作能量達每小時菊花10,000枝，適合快速處理大批切花，並可配合切花包裝檢疫場之操作。

益蟲研究

荔枝可可細蛾之生物防治 荔枝可可細蛾（*Acrocercops cramerella* Snellen）能爲害荔枝與龍眼之新梢、嫩葉及果實等部位。在果實生育初期果肉未包裹種子前，幼蟲食害種子。至果肉包裹種子後，轉侵害蒂部，使果實脫落，或使成熟之果實蒂部積堆蟲糞，影響荔枝龍眼之品質與產量甚巨。本省過去防治該蟲均依賴化學藥劑 ， 本所爲加强其生物防治 ， 乃自國外引進該蟲之有效卵寄生蜂 *Trichogrammatoidea bactrae fumata*, ， 進行該蜂之繁殖飼育， 田間釋放及效益評估等 。 *T. bactrae fumata* 於民國77年9月23日承馬來西亞可可研究月心Dr. G. T. Lim之協助，順利自馬國引進本省。引進之蜂種係以該種蜂寄生在外米綴蛾卵片之方式進行，共引進8片。引進後立即按檢疫程序處理之，而引進所用之包裝紙盒等則以高溫高壓殺菌器消毒後拋棄。引進之*T. bactrae fumata* 親代之寄生率爲81.6%，羽化率爲98%，而雌雄性比爲 1.3：1。該蜂自卵至成蜂羽化所需之生育日數，在 25°C下約需9—10天。在對該蜂連續檢疫隔離觀察三代，確定無重複寄生蜂之後，開始進行繁殖飼育。繁殖方法係將外米綴蛾卵片（2×5cm，約1,000 卵粒）置於玻管（5×20cm）中，按寄生蜂片與被寄生卵片之比爲1：6之比率，進行接蜂繁殖。在繁殖之過程，並不時將寄生率低、活力差之族羣淘汰，以保持優良之蜂種 。 *T. bactrae fumata* 之首次釋放日期爲77年12月9日，釋放方法係將被該蜂寄生之外米綴蛾卵片，掛於荔枝之枝條近新梢或嫩葉、果實等處。5天後再回收各釋放蜂片，計數其寄生率、羽化率以統計每次釋放之實際釋放量。田間寄生蜂之羽化率，受天候、氣溫高低之影響很大。最低僅有10%，而正常情況下，則可高達93%。至目前止已釋放5次，實際釋放蜂數達50,000隻。而該蜂在釋放後已獲得回收。顯示已能在本省之環境下立足。而對於可可細蛾之生物防治效果，乃繼續進行評估中。

柑桔木蝨生物防治 柑桔木蝨（*Diaphorina citri* Kuwayama）生物防治效益之評估分別在月橘與甜橙上進行。霧峰盆栽月橘由於寄生蜂之寄生效果，使得平均每10公分枝條上，木蝨成蟲密度約維持在1隻左右，僅6月時達 2.8隻，而田尾與潮州月橘綠籬因寄生蜂寄生情形不理想，平均每10公分枝條上寄生乾屍數僅0—1.0 個，因而造成木蝨成蟲數偏高， 田尾約維持2—3隻， 潮州爲4—7.4 隻，須靠修剪枝條，木蝨成蟲數才下降，隨即又上升。本所甜橙上木蝨寄生蜂之寄生甚好，秋芽時其寄生率可達 50—100%，致使平均每10公分枝條上木蝨成蟲之密度爲0.1—0.3隻。

亮腹釉小蜂（*Tetrastichus radiatus* Waterston）釋放本省田間後其與本地紅腹跳小蜂（*Diaphorencyrtus aligarhensis* Shafee et al.）間之族羣消長情況，經延續2年之資料顯示臺中地區釉小蜂穩占優勢。彰化地區則顯示跳小蜂占優勢，但2至4月跳小蜂發生較少之月分，釉小蜂仍能發揮其寄生效果。至於嘉義地區，則兩蜂互有消長。高雄與屏東地區，仍以跳小蜂占優勢。

本地紅腹跳小蜂受重複寄生之影響甚大，種類多達10種，其重複寄生率一般在20—70%間，有時甚至達89%。而亮腹釉小蜂自釋放田間後迄今，2年間其重複寄生種類雖自1種增至7種，但重複寄生率均維持低於 2.7%，僅77年8月在霧峰一新建公寓前採得釉小蜂乾屍 2,357個，其重複寄生率爲7.4%。

木蝨在橘園內之發生消長，分別以目視法與黃色誘集板調查。得知一般橘園內木蝨密度很低，且呈聚集性分布，取樣數須相當大才具代表性。而黃色誘集板僅在秋芽木蝨發生多時才能誘到木蝨成蟲。

變溫飼育對赤眼卵蜂族羣介量之影響 大量飼育玉米螟赤眼卵寄生蜂 ，*Trichogramma ostriniae* Pang and Chen，通常是在相當穩定的室溫下進行。當釋放至田間時，受環境因子（尤其是溫度）影響頗大，本試驗即在探討以變溫之飼育條件，對該蜂族羣介量之影響，及在各種溫度環境下的適應力，期能找出較理想之飼育方法，有助於該蜂在田間之防治效力。飼育方法分爲：（一）定溫25°C（對照組）；（二）定溫 30°C；（三）變溫（A）（圖36）；（四）變溫（B）（圖37）。計算其生命週期、成蜂壽命、內在增殖率及淨增殖率。並將以上各飼育方法所得之蛹期寄生蜂（羽化前

1～2日）均分別置於10、15、20、25、30、35、40°C 下記錄其羽化率、成蜂壽命及產卵量之耐溫試驗。

由表186得知變溫飼育 (A) 法與對照組 (25°C 定飼育法)相比較，生命週期(自卵出生至羽化產卵止）爲8.58±0.19與9.50±0.19日略有縮短，此可在寄生蜂大量繁殖時加速繁殖速率，成蜂壽命雌蜂爲7.89±0.59與5.13±0.62日，雄蜂爲2.50±0.26與2.00±0.22日，混合時爲6.23±0.58與4.08±0.57 日都有延長，但其淨增殖率却明顯減少（26.89與101.32）此可能由於該蜂在長期室溫累代飼育（14代）後，已發生不利的馴化現象，當換入變溫環境時即造成產卵量減少的不利影響，此當可以變溫累代飼育來加以補救，唯變溫飼育（B）法，變溫累代飼育及耐溫試驗均在進行中，須完成後方能做進一步的評估。

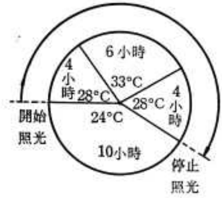


圖36

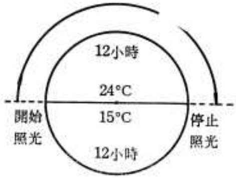


圖37

表186.　變溫與定溫飼育赤眼卵蜂之族羣介量

	生命週期* (x̄±SE日)	成蜂壽命 (x̄±SE 日) ♀	♂	混合	內在增殖率	淨增殖率
25°C	9.50±0.19	5.13±0.62	2.00±0.22	4.08±0.57	0.1836	101.32
30°C	6.32±0.12	2.20±0.41	2.00±0	2.17±0.13	0.2825	12.65
變溫（A）	8.58±0.19	7.89±0.59	2.50±0.26	6.23±0.58	0.1719	26.89

*卵至成蟲開始產卵。

安平草蛉大量飼育與利用　安平草蛉（*Chrysopa boninensis*）屬於捕食性天敵，可在果樹，桑，菸草，蔬菜等作物上發現，食量相當大，是葉蟎，介殼蟲，蚜蟲，木蝨等害蟲的重要天敵，爲一深具利用潛力的生物防治因子。其簡易可行的飼育方法已由本所建立完成。安平草蛉幼蟲可飼育在箱式育苗箱中。每一孔穴只飼育幼蟲一隻，以防止其自殘。以外米綴蛾卵作爲幼蟲食物，每三天加入綴蛾卵一次。幼蟲期平均共需取食綴蛾卵 1,000粒，每一育苗箱依其孔穴大小可飼育草蛉幼蟲128至288隻。老熟幼蟲由肛孔績絲結白色球形之繭而化蛹其內。待繭中之蛹體轉呈綠色時將繭自育苗箱中取出集中放置於高20公分，直徑15公分之玻璃筒中，以待成蟲羽化。以蜂蜜＋酵母粉（2：1）混合作爲食料可維持成蟲壽命40天以上，平均每雌一生產卵500 粒。本所應動系已應用本飼育方法成功的繁殖本天敵達兩年之久，每日可得到 5,000個以上的草蛉卵，並隨時可依實驗需要擴充產能。在田間，釋放草蛉以防治柑桔葉蟎的試驗，不論在農試所柑桔試驗園或南投縣中寮鄉柑桔園，皆已證明安平草蛉可以有效的防治葉蟎。中寮柑桔園草蛉釋放區在釋放草蛉後21天柑桔葉蟎平均蟎數僅爲90隻／20葉，而未釋放區之蟎數爲692隻／20 葉，相差達 7 倍之多。

竹盲椿象之天敵調查　竹盲椿象（*Mecistoscelis scirtetoides* Reuter）乃近年來臺灣各地竹林之嚴重害蟲，被取食之竹葉出現近方形之白色斑紋，終至全葉枯乾，大片翠綠竹林因之變色改觀，嚴重威脅竹筍及竹材之生產，其中可以麻竹、美濃麻竹以及綠竹受害最烈。因該蟲不易用藥防治，且

有殘毒之問題，因比擬以生物防治配合其他適當方法，期能經濟、安全及有效的防治。本調查自民國77年9至12月在臺北木柵、臺中大坑與霧峰、彰化二水及雲林古坑等地調查之結果，發現各地均可採得一種卵寄生蜂 *Telenomus* sp.，，卵塊被寄生率平均 37.2±38.6%～92.7±8.0%；卵粒被寄生率平均29.7±17.2%～51.5±11.1%。

農藥研究

小菜蛾幼蟲對不同殺蟲劑之選擇代謝 經由抗性與感性品系小菜蛾（*Plutella xylostella* L.）雜交之子代（F_1）對殺蟲劑的抗性明顯下降，而以對芬化利之抗性下降幅度最大，其次爲加保扶，拜裕松及美文松。降幅不同之原因，可能係其抗性遺傳控制機制來源不同所致，但有一反常之現象即對培丹之抗性反而上昇。由於F_1子代酯酶之種類及活性均較原抗性及感性品系多且高，可導致酯酶水解培丹的能力提高，促進培丹之代謝分解，因而提高了小菜蛾之耐力。此外，感性小菜蛾天生俱有之多功能氧化酶，可代謝分解diflubenzuron, triflumuron及ethofenprox，却不能代謝 teflubenzuron, chlorfluazuron及芬化利。經以協力劑 pb 抑制多功能氧化酶之作用後發現， diflubenzuron 及triflumuron 兩者對小菜蛾致死濃度趨於一致，但仍較teflubenzuron 及 chlorfluazuron 爲差，因此此一毒性之差別不是由於代謝分解所造成的，可能源於前二者之分子結構不適合與小菜蛾體內作用點之結合有關。經由協力劑 pb之作用，ethofenprox 之功效反而與芬化利相當或更佳， 由此可知，係由於 ethofenprox 容易被代謝分解，以致其致死能力不如芬化利， 而與其分子結構無關， 即 ethofenprox 結構中之醚鍵並未對其與小菜蛾體內之毒理作用點之親和性造成差別。對於幾乎全以酯鍵爲結構之合成除蟲菊精類而言，上述結果在毒理上爲一突破性之發現，即對除蟲菊分子之毒性而言，酯鍵的存在並非一定是必要的。

表187. 抗性與感性小菜蛾雜交後代對不同殺蟲劑抗性下降情形

藥劑	半量致死濃度 (LC_{50} (in ppm))			
第一次試驗	H_3	H♀×S♂	S♀×H♂	S_{45}
Mevinphos	688	508	428	379
Diethquinalphion	5,568	2,758	2,968	1,224
Carbofuran	>10,000	3,086	6,654	143
Fenvalerate	>10,000	616	439	170
Cartap	1,065	1,586	1,012	916
第二次試驗	H_5	H♀×S♂	S♀×H♂	S_{46}
Mevinphos	584	529	466	254
Diethquinalphion	8,421	2,348	3,280	1,382
Carbofuran	>10,000	3,532	4,082	155
Fenvalerate	4,081	597	695	359
Cartap	883	1,394	1,489	605

[a]H: resistant strain. [b]S: susceptible strain.

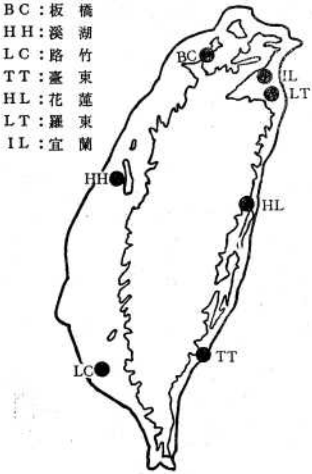


圖38. 抗性小菜蛾採集地點圖示

表188. 小菜蛾對IGR類殺蟲劑之基本感度測定

藥劑	半量致死濃度及斜率 (LC$_{50}$ in ppm/Slope)						
	宜蘭	羅東	板橋	溪湖	路竹	花蓮	臺東
Chlorfluazuron	8.8/0.53	5.0/0.55	8.1/0.58	14.2/0.42	5.2/1.08	9.6/0.34	7.9/0.56
Telubenzuron	4.6/0.37	5.1/0.35	9.0/0.52	4.6/0.55	3.9/0.65	3.5/0.55	5.8/0.59

表189. 協力劑對IGR效果之促進情形

藥劑	路竹品系			臺東品系		
	Alone	pb	S. R.	Alone	pb	S. R.
Chlorfluazuron	5.0	7.9	0.63	8.1	5.3	1.53
Teflubenzuron	5.1	4.2	1.21	9.0	10.6	0.85
Triflumuron	2,176.4	900.2	2.42	2,312.9	818.3	2.83
Diflubenzuron	18,572.8	1,167.5	15.91	43,283.8	687.9	62.92
	(Slopes)	(Slopes)		(Slopes)	(Slopes)	
Chlorfluazuron	0.55	0.57		0.58	0.62	
Teflubenzuron	0.35	0.51		0.48	0.90	
Triflumuron	0.49	0.71		0.32	0.25	
Diflubenzuron	0.45	1.10		0.50	0.56	

表190. 協力劑對 Fenvalerate 及 Ethofenprox 毒力之影響測定

藥劑	感性品系			抗性品系		
	Alone	+pb	S. R.	Alone	+pb	S. R.
Fenvalerate	137.4	69.2	1.99	2,314.7	279.4	8.84
Ethofenprox	399.7	45.0	8.88	6,261.5	324.2	19.05

畢芬寧（Bifenthrin）對甜菜夜蛾之殺卵效應測定 數年來本省青葱受甜菜夜蛾，*Spodoptera exigua*（Hübner），嚴重爲害。甜菜夜蛾之卵塊產於葱管上，幼蟲孵出後立刻咬破表皮潛入葱管內取食，以致化學藥劑或天敵均難有效防治。試驗共七處理，分別爲：不施藥之對照區；畢芬寧84ppm及42ppm；克福隆25ppm；護賽寧33ppm；賽滅松與拜裕松之混合劑；歐殺松與馬拉松之混合劑；及硫賜安與二氯松之混合劑。測試結果發現，高劑量之畢芬寧處理，葱管受害率僅 0.6%，每叢青葱平均甜菜夜蛾幼蟲之密度低於 0.4隻，產量較對照區高出 140%以上。即使是低劑量之畢芬寧處理，葱管受害率也低於 5 %，其產量亦較對照區高出84%。其他處理中，僅克福隆以及賽滅松與拜裕松之混合劑處理有較佳之表現。但克福隆處理之葱管受害率可達 9 %以上，而賽滅松與拜裕松之混合劑均爲劇毒農藥，其葱管受害率亦超過10%以上，兩者之產量均較畢芬寧處理低。爲明瞭畢芬寧對甜菜夜蛾之防治原理，再進行室內殺蟲及殺卵比較試驗，結果發現，畢芬寧對甜菜夜蛾幼蟲之毒效超過百滅寧 3～4 倍，超過芬化利達30倍。此外浸漬處理28～84ppm之畢芬寧對甜菜夜蛾 1 日～2 日齡之卵塊有100%殺除效果；對 3 日齡之卵塊亦有 30～50%之殺除效果，而且孵化之幼蟲也立即全部死亡。供測試殺卵效應的其他殺蟲劑，如芬化利、百滅寧與克福隆，均無明顯的殺卵及殺蟲效果。

表191. Bifenthrin, Fenvalerate, Permethrin 和 Chlorlfuazuron 對甜菜夜蛾之殺卵及殺蟲率測定

藥劑	濃度（PPM）	殺卵及殺蟲率		
		1-day old	2-day old	3-day old
Bifenthrin（畢芬寧）	84	100	100	38.2(61.8)
	42	100	100	48.8(51.2)
	28	100	100	31.2(68.8)
	14	42.2(57.8)**	—	—
Fenvalerate（芬化利）	84	7.0(0)	3.9(0)	5.9(6.9)
	42	2.3(0)	4.5(0)	0 (0)
	28	0.3(0)	0 (0)	0 (0)
Permethrin（百滅寧）	84	4.1(2.8)	11.6(4.2)	10.6(9.8)
	42	2.2(0)	0 (0)	1.3(3.1)
	28	0 (0)	0 (0)	0.7(0)
Chlorfluazuron（克福隆）	33	9.4(2.2)	4.4(2.8)	6.5(2.4)
	25	0.8(0)	0.8(0.4)	0.7(2.1)
	17	0 (0)	0 (0)	3.2(0)

殺菌劑殘量之生物檢定 以酵母菌（*Saccharomyces cerevesiae*）進行其對殺菌劑敏感度之生物測試，結果顯示，在 38 種受測試的常用殺菌劑中，有11種藥劑其敏感度均在 5ppm以下；其中包括，大生類（鋅錳乃浦、錳乃浦、甲基鋅乃浦、免得爛），有機氯類（福爾培、蓋普丹、腈硫醌、快得寧），有機錫劑（三苯醋錫）以及鋅錳滅達樂，可濕性硫磺粉等。

基於上述結果，再發展以觸酶（Catalase）作爲酵母菌活性指標的檢定方法，可有效地縮短檢定時間至 1 小時內完成，使得檢驗之實用可能性大爲增加。

表192. 酵母菌對殺菌劑敏感度測試 (Catalase Test)

藥劑種類	檢測敏感度 (ppm)*	安全容許量 (ppm)**
鋅錳滅達樂	0.63	1.0
四氯異苯腈	0.63	0.2
錳乃浦	0.63	4.0
甲基鋅乃浦	0.63	0.5
福爾培	1.25	1.0
鋅錳乃浦	2.50	4.0
免得爛	3.13	4.0
芬瑞莫	3.13	0.1
白粉克	12.50	—
三泰芬	50.00	—

附　註：* 敏感度以大於25%抑制率為標準。

** 以77、4、7衛署食字第718728號函公告小葉菜類或果菜類之殘留容許量為標準。

農藥對柑橘葉蟎、安平草蛉及黑卵蜂之毒性　以柑橘園常用之14種殺蟲，殺蟎及殺菌劑測定其對柑橘葉蟎 (*Panonychus citri*)，安平草蛉 (*Chrysopa boninensis*)及草蛉卵寄生天敵——黑卵蜂 (*Telenomus ampullaceus*) 之毒性。Benomyl, Dithianon, Mancozeb DDC-Ni 等殺菌劑對葉蟎，草蛉及黑卵蜂之LC_{50}值皆大於 1000μg ai/ml，並沒有直接致死影響。其餘供試藥劑對柑橘葉蟎之毒性大小依序為 Fenpropathrin >Cyhalothrin >Cyclohexatin> Bifenthrin> Benfuracarb> Carbosulfan>Dimethoate>Omethoate 及 Malathion。最後兩種藥劑之 LC_{50} 角超過 1000 μg ai/ml。除 Cyclohexatin 外，藥劑間對安平草蛉之毒性差距不大，LC_{50} 值最低5.0，最高 31.0μg ai/ml。Cyclohexatin具有較佳的選擇性，對葉蟎、草蛉二者之 LC_{50}比值大於 36.9。但無法抑制黑卵蜂的羽化，抑制黑卵蜂羽化能力以Bifenthrin, Cyhalothrin 及 Fenpropathrin 較佳。以此三種藥劑之10與 100μg ai/ml 的濃度處理草蛉卵，只能分別使 36.0 至63.33%，33.5至 67.0 及 14.7 至 53.7%之卵免受黑卵蜂寄生。然而在此兩濃度之下，却分別能使 64.0至97.8%，64.8至100%及 26.6 至96.0%的安平草蛉卵未能孵化。

昆蟲分類

臺灣窄徑繭蜂亞科之分類　窄徑繭蜂亞科 (Agathidinae)隸膜翅目、小繭蜂科，乃鱗翅類幼蟲之寄生蜂，全世界已知之種類約 48屬、840種；臺灣原記載之種類僅 6 屬、10種。經本研究後得知臺灣之窄徑繭蜂有11屬、39種；其中20種為新種，9 種為新記錄種，10種為屬之新組合。

臺灣青翅飛蝨科之研究　本年度完成此科之分類整理工作，共完成二亞科、四族、六屬、十一種之描述及繪圖，其中兩種為新記錄種並更正舊記錄之錯誤，茲將所有種名條列於下。

Flatinae

Flatini (Lawanina)

Phylliana alba Jacobi, 1915 new record

Mimophantia carinata Jacobi, 1915

Mimophantia maritima Matsumura, 1900

Phyllyphanta producta (Spinola, 1839) new record

Salurnis formosana (Jacobi, 1915)

Nephesini (Cryptoflatina)

Cryptoflata guttularis (Walker, 1857)

Geisha distinctissima (Walker, 1858)

Geisha sauteri Jacobi, 1915

Selizini

Seliza angulifrons Jacobi, 1915

Flatoidinae

Atracis formosana Jacobi, 1915

Atracis koshunensis Kato, 1933

Atracis kotoshonis Matsumura, 1940

臺灣捕植蟎相之研究 採集得 *Amblyseius*、*Paraphytoseius*、*Phytoseius*、*Okiseius*及*Typhlodromus*屬之捕植蟎。整理出*Paraphytoseius* 屬得4種，包括2新種1新記錄，並對原有種有較詳細之比較描述。

葉蟎科小瓜葉蟎屬之分類 小瓜葉蟎屬（*Oligonychus*）屬葉蟎科（Tetranychidae），計得14種：*Oligonychus bicolor* (Banks), *O. changi* Tseng, *O. coffeae* (Nietner), *O. formosanus* Lo, *O. litchii* Lo, *O. mangiferus* (Rahman et Punjab), *O. meifengensis* Lo, *O. orthius* Rimando, *O. perditus* Pritchard et Baker, *O. shinkajii* Ehara, *O. subnudus* (McGregor), *O. subtropicus* Tseng, *O. uruma* Ehara, *O. yuae* Tseng, ，並依種羣之特徵，將此屬又分爲7亞屬。

農作物害蟲與益蟲之鑑定 本年度接國受立自然歷史博物館，中興大學昆蟲系，香蕉研究所，茶業改良場，桃園、臺南農業改良場，林業試驗所，菸業試驗所，嘉義分所，本所同仁及農友委託鑑定害蟲與益蟲學名。計有臺灣玉米薊馬 *Frankliniella williamsi* Hood, ，蘭花介殼蟲 *Saissetia coffee* (Walker) 與*Diaspis echinocacti* (Bouche)，梨介殼蟲*Quadraspidiotus perniciosus* (Walker)，東方果實蠅 *Dacus dorsalis* Hendel, 杏花葉蟬 *Singapora shinshana* (Matsumura)，白帶螟蛾 *Hymenia recurvalis* Fabricius, ，樟葉蜂*Moricella ruffonota* Rohwer及黃綠綿介殼蟲 *Pulvinaria psidii* Maskell 等9種害蟲。寄生倉庫害蟲之*Lariophagus distinguendus* (Foerster) 寄生香蕉毒蛾之*Enicospilus dasychirae* Cameron, ，寄生螟蛾之 *Glyptapanteles* sp. 及其重複寄生蜂*Tetrastichus* sp., 寄生野桐尺蠖之*Enicospilus* sp.，寄生山葡萄尺蠖之*Glyptapanteles* sp. ，寄生非洲菊斑潛蠅之 *Hemiptarsenus* sp. 及 *Achrysocharella* sp., ，寄生柑橘鳳蝶之 *Holcojoppa formosana* (Matsumnru) 與*Telenomus talaus* Nixon, 寄生腹鈞薊馬之 *Ceranisus menes* (Walker) 寄生茶小綠葉蟬之 *Arescon* sp. 與 *Stethynium* sp., ，寄生白帶螟蛾之 *Apanteles mamitus* Nixon, 與寄生棉蚜之 *Trioxys communis* Gahan，與 *Aphelinus mali* Haldeman, 寄生香蕉檣蝶之*Cotesia erionotae*(Wilkinson)及其重複寄生蜂 *Eurytoma* spp. ，等 19 種。其中 *C. erionotae* 可能是本所自夏威夷引進與香蕉研究所合作釋放於屛東用於防治香蕉挵蝶而立足者。

公賣局酒廠倉庫叮咬搬運工人引起皮膚紅腫斑並搔癢之原因 ，經採集鑑定爲蟎類前氣門亞目，Pyemotidae科*Pyemotes*屬之蟎爲害。南投縣中寮鄉爲害柑桔嫩葉之細蟎經鑑定爲茶細蟎 *Polyphagotarsonemus latus* Banks。爲害葱蒜類球莖之根蟎有 *Rhizoglyphus robini* Claparede, *R. setosus* Manson 及 *Caloglyphus* spp. ，中正機場海關檢疫截獲之球莖花卉附帶之蟎種類有鐮蟎科（Anoetidae）及粉蟎科（Acaridae), *Caloglyphus*和*Tyrophagus*屬之種類。洋菇採收期嚴重發生爲害之蟎有革蟎類（Oribatei）。

農業機械

落花生聯合收穫機之研究 本所自民國76年7月，承行政院農業委員會補助，研製夾持式落花生聯合收穫機，至77年8月完成試驗機之研製及田間試驗工作，並進行技術轉移，由合作參與廠商一楨鋼機械廠股份有限公司承製商品化收穫機，並經命名為「農試型落花生聯合收穫機」（如圖39）；經於77年12月14日召開田間作業觀摩檢討會，其作業性能已獲與會專家及農民之肯定。

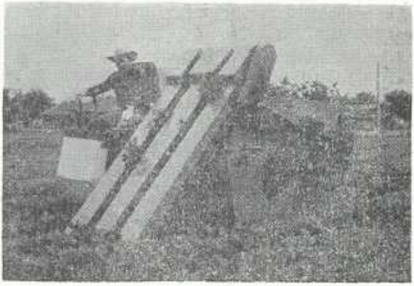


圖39. 農試型落花生聯合收穫機

該機以履帶底盤承載作業機構，收穫時落花生之挖掘、拔取、輸送、脫莢、集莢、風選與裝袋等分項作業，依序一次完成，該機所使用之動力為四汽缸 28 馬力柴油引擎。本收穫機之作業機構由前處理收穫頭—包括導入扶起穩定靴、強制送株機構、挖掘鏟、拔取斜送帶及油壓舉升裝置，脫莢機構—包括植株水平輸送帶，脫莢筒及排株鏈組、選別機構—包括粗選柵鏈、集送莢輸送帶、精選部—可調式鼓風機，及一體式集送莢裝袋機等四大部份組成，為一國產化之收穫機。本機經田間試驗結果，其相關之作業性能如下：(一)收穫速度：平均為0.29～0.45M/S，折合每小時可收穫 0.07～0.13公頃，即有效工作能量為每公頃需 8～14小時。(二)輸送帶與行進速度同步，有效控制夾持轉接位置。(三)脫莢性能：1.脫莢筒轉速可依作物條件作無段式調整，適應範圍廣。2.可無段調速式精選用鼓風機，選別效果優異。3.使用柵鏈選別，故夾雜異物率低。4.裂莢率：1.45 %。5.含子房柄率：5.6%。6.田間損失率：4.6 %。(四)田間運轉性能：因使用履帶底盤，越野性能優異且作業時無打滑之虞；本機作業時行駛於畦面上，不受畦高畦寬之限制。

曳引式落花生收穫機之田間收穫試驗與改良 落花生收穫費時費工，收穫成本節節上升，急須適合國人栽培習慣用之收穫機械，故本所擬仿國外之二段式（掘取晒乾後再脫莢）花生收穫機研製曳引機牽引去蔓式落花生掘收機，以進行去蔓葉，掘莢、撿拾，去土裝袋（箱）運回乾乾後再行使用軸流螺旋式花生脫莢機脫莢以提高收穫物品質及協助解決落花生收穫問題，茲將結果摘要如下：(一)去蔓式花生掘收機包括去蔓裝置，振動掘取裝置，撿拾輸送裝置及裝箱。本機機長230公分，寬120公分，高158 公分，每次可收穫二行（一畦）於行車速度（曳引機前進速度）0.47m/s 撿拾輸送速度 0.5m/s 下平均收穫率約97%，唯切蔓效率未達 100%，本年度已予研製刀錘向前迴轉式切蔓裝置改良之。(二)自行研製之軸流螺旋式花生脫莢機長 165 公分，寬100公分，高132公分，經投入脫莢試驗不宜行鮮株脫莢，但適合於經切蔓處理，日晒三天後之花生植株投入脫莢，其輸送速度為 1.00m/s。(三)本研究之特點為蔓葉去掉，體積減少，搬運方便，存放較不佔空間，可利用農閒時進行脫莢，脫莢時工作能量及效率高，並可節省脫莢馬力。預期將有助於解決費時費工之落花生收穫問題，舒解農村勞力不足，減低花生收穫成本，增進農民收益。(四)以此二段式進行落花生去蔓葉、掘莢、撿拾、裝箱運回乾燥後再行脫莢之方式，經調查部份地區農民認為可接受。

不同型雜糧收穫機作業性能調查比較試驗 本試驗分別於嘉義朴子、六腳、鹿草、義竹，臺南縣新營、鹽水與屏東萬丹等地，分別調查測試了德士牌M770型、M1080型、M2385型、強鹿牌 1042型與可力士牌 68 型之高粱收穫作業性能，德士牌

M770型、M2385 型、強鹿牌1055型、可力士牌68型與高改式豆類聯合收穫機之大豆收穫作業性能，德士牌M770 型，可力士牌68型與高改式豆類聯合收穫機之紅豆收穫作業性能，以及德士牌M1080型、可力士牌68型、強鹿牌1055型與南改式之玉米收穫作業性能，總計調查測試了十七種作物機型。茲為方便比較進口收穫機與國產機型之作業性能，謹將其摘要列於表 193。由表列數據可看出，進口機型之平均純作業速率(1.01ha/hr) 約為國產機型之四至六倍，而耗油率倘以每公頃之公升數表示，進口機型平均為14.2，比國產機型之18.9略小（其中以南改式玉米採穗去苞葉機之22.1為最高），但倘以每小時之公升數表示時，因馬力大小差異甚大，國產機型平均為3.5而進口機型則為9.0。值得注意的是進口機型以大豆之收穫作業最耗油，其原因未明有待進一步探究。就收穫總損失率而言，進口機型平均為 141.3kg/ha ，國產機型與之相較顯見高改式豆類聯合收穫機（77.1比 169.8）頗具競爭能力，而南改式玉米採穗去苞葉機（221 比 69.3）則有待改善。而夾雜物率則相差不多平均為 7.9%，其中以裡作紅豆為最高，乃因田間雜草多，甚至有水稻殘樁長成之稻株高約 60cm 所致。至於進口機型之平均損傷率為 8.1%，遠較國產型者（未達1%）為高，其中以玉米之採收作業為最高，此乃因本省玉米栽培習慣於高含水率時搶著收穫以利下期作物之整地作業所致（此處含水率平均高達31.8%）。上述之總損失率係以kg/ha表示，其無法馬上給人鮮明之評斷標準，因此再以總損失佔總產量之百分比加以計算，並以各作物別之平均產量為基準另計算總損失率輔助說明，以避免田區產量差異所造成之影響，其結果列於表194。由表194之數據可看出各作物別之平均總損失率以紅豆（13.6%）為最高，依次為高粱（6.8%）、大豆（5.0%）與玉米（3.6%），其結果與以平均產量算出之總損失率相類似。總而言之：各作物別收穫損失之組成比率如表195所示，其總平均為收穫頭損失佔56.6%，碎屑損失佔11.9%而排桿損失佔31.5%。而收穫時間百分率可看成收穫操作效率之指標，其依作物別之平均值分別為 66%（高粱）、68.3%（大豆）、72.1%（紅豆）與61.7%（玉米），而總平均值為76%（其係指國外進口機型而言，而國產機型則為89%）。本試驗僅就各作物機型之作業作隨機調查

表193. 進口收穫機與國產機型作業性能之比較

收穫作物	穀物含水率 (wb%)	純作業速率 (ha/hr)	耗油率 (l/ha)	耗油率 (l/hr)	收穫總損失率 (kg/ha)	夾雜物率 (%)	損傷率 (%)
國外進口機型							
高粱	24.5	1.11	11.2	8.0	156.2	8.0	3.4
大豆	13.8	0.96	17.7	10.9	139.9	3.2	5.7
紅豆	18.0	0.95	12.9	7.7	199.7	12.0	3.7
(豆類平均)	15.9	0.96	15.3	9.3	169.8	7.6	4.7
玉米	31.8	1.00	14.8	9.3	69.3	8.3	19.4
平均	22.0	1.01	14.2	9.0	141.3	7.9	8.1
國產機型							
大豆*	18.9	0.23	15.8	3.2	90.2	0.9	0.5
紅豆*	20.9	0.23	18.7	3.6	64.0	14.7	0.4
平均*	19.9	0.23	17.3	3.4	77.1	7.8	0.5
玉米**	30.5	0.17	22.1	3.5	221.0	—	0.1
平均	23.4	0.21	18.9	3.4	125.1	—	0.3
(去苞率90.5% 未完全去苞穗率37.4% 脫粒率0.2% 玉米粒回收率 54kg/ha)							

附註：*表高改式豆類聯合收穫機，**表南改式玉米採穗去苞葉機。

，其僅能得知大概之作業性能，倘欲嚴格比較各廠牌機型之作業性能，則須就各作物機型多作控制試驗狀況之比較試驗。

表194. 各牌型收穫機收穫作業之平均總損失率（%）

計算方式	作物			
	高粱	大豆	紅豆	玉米
實際產量	6.8	5.0	13.6	3.6
平均產量	6.0	4.7	11.4	3.9

表195. 各作物別收穫損失之組成比率（進口機型）

作物	損失類別		
	收穫頭損失比率	碎屑損失比率	排捍損失比率
高粱	60.6	17.1	22.3
大豆	67.5	6.4	26.1
紅豆	43.7	2.0	54.4
玉米	54.8	22.0	23.2
平均	56.6	11.9	31.5

甘藷收穫機對根莖類作物多用途之研究　甘藷收穫機兼採收馬鈴薯，可將割蔓、挖薯、撿薯一次完成，每公頃4.2小時比慣行法（耕耘機）收穫6.3小時，節省34%時工，收穫機採收馬鈴薯經過輸送鏈塊莖露出地面較多，埋沒率僅為 1.9%，比慣行法收穫為19.5%少，因埋沒少可比慣行法收穫節省檢藷人工43%。甘藷收穫機採收馬鈴薯，需在適當栽培行距下配合才能達到頁好效果，最適畦寬為65公分以下為宜。

豬糞堆肥自動翻堆機械之開發　本年度共設計試製完成豬糞堆肥自動翻堆試驗機二臺，第一臺安裝於新竹橫山鄉橫山農會所屬大平地養豬場試用，證明翻堆效果頁好，值得作一步之研究及推廣。橫山地區農會在行政院農業委員會經費尚未撥到之情形下，自行斥資興建內部寬155公分，高175公分，長25公尺，牆壁厚25公分之鋼筋水泥醱酵槽一座。醱酵槽上方舖設有 9 公斤重之輕型鋼軌二條，軌道長26.9公尺，作為翻堆試驗機作業行進之用。第一臺試驗機長341公分，寬184公分，自鋼軌往上算起高 109公分，翻堆部分可達醱酵槽之槽底。該機具有專供行進用之⅓馬力馬達二臺，其中一臺供試驗機空走之用，行進速度為 842公分／分鐘，另一臺供試驗機作業之用，行進速度為13.3公分／分鐘。翻堆組部分亦有二臺馬達，其中一臺⅓馬力馬達經過1：40之減速齒輪箱後作為昇降整個翻堆裝置之用，另一臺二馬力馬達則作為翻轉豬糞之用，可將175 公分深之醱酵槽底層的豬糞挖掘翻轉，使上下層豬糞有重新異位混合之效果，豬糞得以均勻醱酵，製成含水率約30%之有機堆肥。翻堆裝置係由二條鏈條所帶動，鏈條上共固定有31條刮板，刮板之上方另固定有 6 至 7 支板齒及圓齒，其安裝方式是每兩條具有板齒的刮板為一組，其中一條為 6 齒，另一條為 7 齒。接下來則安裝二條具有圓齒的刮板，其中一條有 6 齒，另一條有 7 齒。板齒的作用主要在將豬糞挖掘後運走，圓齒的直徑 1 公分，主要作用在將豬糞打碎，亦可運走部分豬糞。刮板的作業速度為9.43公尺／分鐘，刮板與刮板間的距離是20.3公分。本試驗機後方另加掛一組可以收集、粉碎及裝袋之裝袋裝置，能將已完熟之有機堆肥先予收集，再加以粉碎成粉狀，然後裝袋。該裝置由一組平皮帶輸送機將由翻堆裝置搬運而來之完熟有機堆肥加以輸送至醱酵槽之一邊，再由設在上方的粉碎刀組加以粉碎，粉碎刀組旁邊設有左右各一組裝袋設施，可分別執行裝袋任務。此一裝袋裝置可獨

立於翻堆試驗機而存在及運轉，整個動力系統係由一臺一馬力馬達所驅動。該裝袋組合裝置於堆肥完熟後加掛於翻堆試驗機之後方，由翻堆試驗機之動力驅動同步前進後讓，達到裝袋之目的。裝袋所用之尼龍布袋即爲盛裝豬隻之飼料袋，每袋可盛裝含水率爲30%共30公斤之有機堆肥，裝袋後即可出售給果農、花農採用。第二臺翻堆試驗機係根據第一臺初步試驗所得加以改良並委由廠商代爲試製而成。該試驗機全長369公分，全寬184公分，自鋼軌往上算起高 118公分，亦安裝於橫山鄉大平地養豬場。該養豬場共興建醱酵槽二座。第一座興建在地面上，第二座有80公分在地面上，另95公分在地面下。第二臺翻堆機即安裝於第二座醱酵槽上。第二座醱酵槽內部寬155公分，高175公分，長23.1公尺。醱酵槽上方舖設有 9 公斤重之輕型鋼軌二條，軌道各長25公尺。第二座醱酵槽有一部分在地面下，此

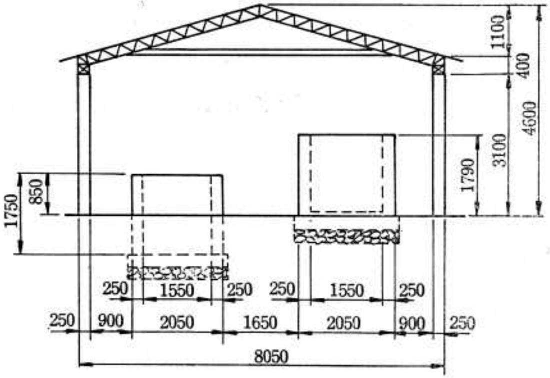


圖40. 醱酵槽正面圖

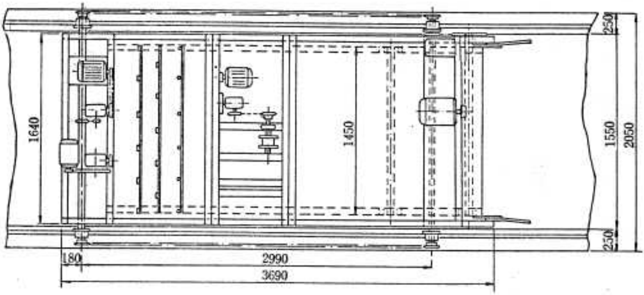


圖41. 自動翻推機安裝於醱酵槽情形

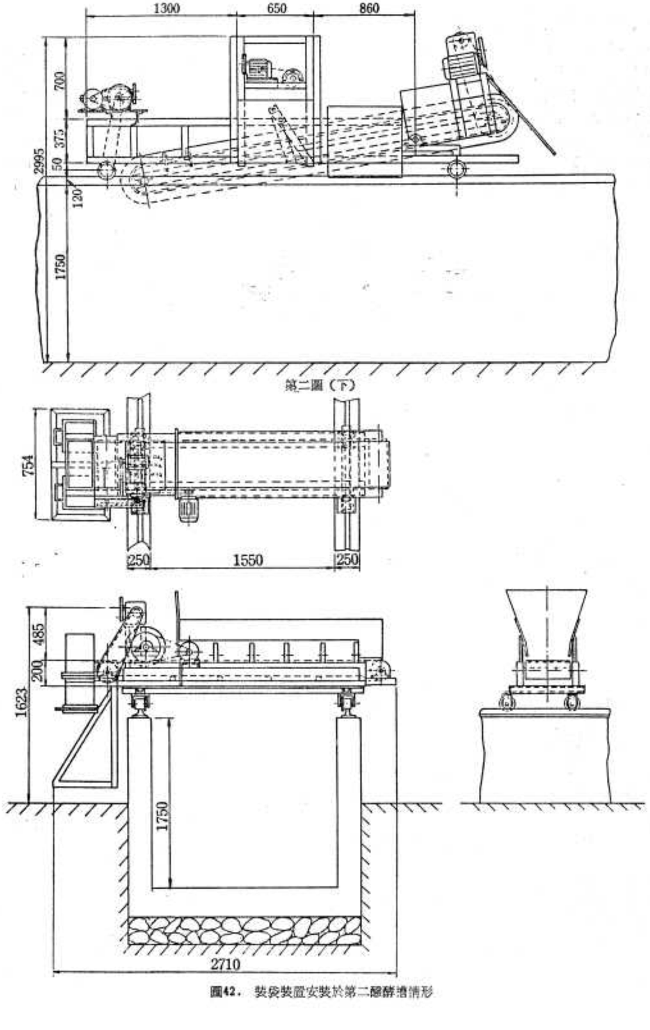


圖42. 裝袋裝置安裝於第二醱酵槽情形

一設計之最大優點爲對工作者而言，不僅可一目瞭然醱酵槽內部之情況，對於機器之維修及進料均較方便。又第二臺翻堆試驗機係全自動型，作業時僅需將開關打開，作業完畢即會自動停機，並關閉電源。又作業中如遇重大突發事件，亦會自動關機以便接受處理。第二臺翻堆試驗機有關翻堆裝置亦係由二條鏈條所驅動，鏈條上共固定有22條刮板，刮板的作業速度爲10公尺／分鐘，刮板與刮板間的距離是30.5公分，驅動刮板之動力係由一臺3馬力馬達負責，其他則與第一臺試驗機大致相同。該試驗機現正接受試驗中。圖40係醱酵槽之正面圖。圖右係第一座醱酵槽，全部均在地面上。圖左係第二座醱酵槽，一部分在地面上，一部分在地面下，對操作者而言較爲有利。圖41係第二臺豬糞自動翻堆試驗機安裝於醱酵槽上之情形。圖42裝袋裝置安裝於第二座醱酵槽上之情形。

新型農機性能測定　農機具性能測定乃依中國國家標準或其他暫訂標準選取其中重要項目爲測試重點，七十七年1月起迄12月止通過新型農機具性能測定之機種共計12部，包括：農地搬運車一部，高莖作物梗剪斷器一部，動力耕耘機二部，毛豆收割機一部，落花生聯合收穫機二部，樹枝打碎機一部，稻穀乾燥機一部，水稻聯合收穫機一部及插秧機二部。茲就經測定合格之農機機種性能說明如表196。

表196.　民國77年農機性能測定合格機種表

No.	牌　型	申請廠商	性能說明
32	農豐牌 WPT—200型動力耕耘機	文豐工業股份有限公司	使用 17PS 柴油引擎，其旱田、水田作業之作業速度，平均耕深及實際耕深均達到國家標準以上，連續作業試驗後亦無發現任何缺點。
33	農豐牌 WPT—220型動力耕耘機	文豐工業股份有限公司	使用 19PS 柴油引擎，其旱田、水田作業之作業速度，平均耕深及實際耕深均達到國家標準以上，連續作業試驗後亦無發現任何缺點。
34	山易牌1200型落花生聯合收穫機	山能工業有限公司	將拔起植株、脫莢、選別及裝袋等動作依序完成，每小時工作能力約0.035 公頃左右，其總損失率，破裂率均符合現行之暫訂標準，唯子房柄率較高，缺點及故障亦稍高。
35	大地菱TB—730型樹枝打碎機	大地菱農業機械股份有限公司	可用於將果園修剪下之枝條打碎，減少堆積及阻礙果園通道。
36	三菱牌MC42型 水稻聯合收穫機	大地菱農業機械股份有限公司	其性能部分除了一般收穫能力測定之外，必須於濕田，倒伏或晨露田區測試，所謂晨露田測試，其行駛速度，稻穀流量及各項損失均符合國家標準，二十公頃耐久試驗中亦無任何故障發生及異常磨耗。
37	三菱牌TP460型動力插秧機	大地菱農業機械股份有限公司	爲四行式插秧機，使用3.5PS 汽油引擎工作能力爲每小時0.27公頃，每公頃使用約200—220箱秧苗，性能部分符合國家標準，耐久試驗10公頃亦未有任何故障發生。
38	三菱牌TP660型動力插秧機	大地菱農業機械股份有限公司	爲六行式動力插秧機，使用5.0PS 汽油引擎爲動力，工作能力爲每小時0.31公頃，每公頃使用約200～220箱秧苗，性能部分符合國家標準，耐久試驗10公頃亦未有任何故障發生。
39	太陽牌CL423型循環式稻穀乾燥機	三星農機工廠	每次乾燥容量爲5～6公噸，乾燥時間需18小時左右，使用三段式噴嘴油爐，可自動調節噴油大小。
40	大圓牌TS821型高莖作物梗剪斷器	建凱企業股份有限公司	係配合高粱之宿根栽培而發展出來之中耕機附掛機具，拆裝容易，可節省宿根栽培之成本及減輕工作負荷，非常適合農家切除高粱莖之用。
41	山力牌 SB80 型農地搬運車	山能工業有限公司	均使用10馬力級以下之單缸柴油引擎，標示載重爲 1,000kg 以下，並能爬上大於15° 之斜坡。安全性方面均配備二組或二組以上之煞車，靜態側面翻覆角度均達35° 以上，並於坡地停留十分鐘而未有任何滑動現象。煞車距離亦在規定範圍內。
42	大圓牌TS842型毛豆收割機	建凱企業股份有限公司	爲二輪式之毛豆株割取兼集株用收割機，使用6PS柴油引擎爲動力，每小可收割毛豆0.13公頃。
43	椿椰牌農試型落花生聯合收穫機	椿椰機械廠股份有限公司	使用久保田牌 28PS 多缸柴油引擎能將拔起植株、脫莢、選別及裝袋等動作依序完成，每小時工作能力約0.04公頃左右，總其損失率、破裂率等均符合現行之暫訂標準。

利用太陽能乾燥機烘乾甘藷加工產品乾燥試驗　爲謀求甘藷加工品之多樣化，增加甘藷利用價值，利用太陽能乾燥機烘製甘藷簽粉供加工製造各種食品及脫水甘藷簽。其加工處理方法分別是甘藷簽粉

，鮮甘藷去皮後，製簽，放入太陽能乾燥機內以60°C 熱風 10小時，乾燥至含水量爲10%以下，磨粉後其成品爲甘藷簽粉。脫水甘藷簽製法：以甘藷製簽後放入 95~99°C 熱水中浸煮處理，分30秒、1分、2分、3分鐘等不同時間，再放入太陽能乾燥機內 60°C 熱風烘乾成品，經試驗結果，甘藷簽粉率爲28%，製脫水甘藷簽爲25%，脫水甘藷簽製造方法以燙煮2分鐘肉色品質爲最佳，煮1分鐘次之，煮30秒鐘及3分鐘最差。

玉米穗自然乾燥與強制通風乾燥之比較 由於臺灣農民耕種習慣之不同以及臺灣多雨多濕之氣候，往往在玉米粒之含水率還很高時即行收穫，造成在玉米穗去苞葉作業時之嚴重損傷。本省自行發展之玉米收穫機（三輪式玉米收穫機），其作業方式爲分段式的。而且國外有使用箱籠行自然乾燥者，其效果當良好，雖日臺灣氣候多濕，但仍值得一試。法將玉米穗置放於利用鐵絲網製成之箱籠中，置於透光遮雨棚下，每日隨機取樣記錄所得資料，其結果分析如下，並與農民置於地面自然曝曬作比較：1.置於箱籠中自然乾燥方式，又適用於乾燥厚度爲 0.5M 者，對去苞葉而言，其含水率遞減率爲每天0.35%（玉米軸）。對含苞葉而言，其含水率遞減率每天0.22%（玉米粒），0.50%（玉米穗），若加以通風則含水率遞減率提高至0.28%（玉米粒），0.56%（玉米軸），而置於地面自然曝曬之含水率遞減率爲每日0.36%（含苞葉玉米粒），0.54%（去苞葉玉米粒）。因此在乾燥速度上來看，傳統地面乾燥較佳，但將天氣及曝曬面積及人工等因素考慮進去時，則以箱籠式較佳。2.欲採用含苞葉乾燥時必需強制通風，否則易發黴且通風量至少需 $2M^3/S$，而乾燥厚度以不超過1M爲原則。

自走式噴灌系統之研究 由於科技之應用，現在農業作物栽培之方法及其生產，已非昔日所比擬，溫室……就是其中一項之應用，由於適當的控制及操作，能使溫室提供作物所需之環境，因此溫室之架構及控制設備，對於作物在溫室中之成長有決定性之影響。利用微電腦測知感應器之訊號，經程式之運算判斷，而控制馬達之轉動，經過馬達之動力而帶動一裝有噴頭之鍋水管，形成一個能依含水率之多寡及溫度之高低而自動噴灌之系統，且由於噴頭之移動，故噴灑密度相當均勻，使作物能在最佳溫度，濕度下成長，這對扦插作物及開花結果時特別有效。另外利用此系統噴藥時，由於無人在室內操作，因此無需顧慮中毒事件，而可將四週緊閉，達到更佳之噴藥效果。在臺灣由於大氣之污染日益嚴重，除了氣候不穩定外，酸雨對作物之傷害更不在話下。因此溫室之需求日漸加大，以便保護作物不被侵襲，但也就是將外界隔絕了。所以作物所需之一切，必需全仰人們供應，其中水份及空氣溫度之供應與維持更是重要。但是在農村勞力日趨式微之今日，若要人工時注意，依作物之需要而隨時供應水分，或施與均勻之水份分佈，在成本上並不划算。另外在溫室內由於通風不良，在施藥時，常會造成重毒事件，因此若能依作物需要，而適時均勻之供應水份，且也能應用於施藥之無人操作系統是非常需要的。因爲溫室內，平常溫度較外部爲高，若太濕，則易生病蟲害，因此空氣溫度及濕度之控制爲本計畫之重點。至於病蟲害之監視與防治將在自控系統完成以後，再行發展。目前已建立一約八十平方公尺面積之小形溫室以利試驗。研製設計噴灑設施。研製自動轉向機械設施。裝置噴灌設施於溫室內，並作機械試驗與改良。撰寫感應控制軟體。利用微處理機與噴灌裝置連線，並操作試驗。

自走式深層鬆土施肥（藥）機應用於蓮霧與荔枝斷根調節產期之多用途示範 以該種新型農機在蓮霧與荔枝等果樹作物方面配合局部斷根，進行調節產期之多用途作業示範；在蓮霧方面經斷根處理後並每半個月進行地下施液肥一次，對於促成一年六收，有明顯成效。荔枝方面由於本省南部地區本年僅有二成結果其成效不顯著均須再進行一年以求更精確之成果。

自走式多用途深層鬆土施肥（藥）機可以改善土壤物理性，使根羣發育良好，尚可兼具地下液肥，地下地上病蟲害防治及其他功用等多用途，尤其對深根性作物最爲顯著。

曳引機附掛式蘿蔔收穫機之研製 蘿蔔在臺灣地區多爲冬季裡作栽培，然地勢較高地區則於夏季種植，以賺取較高利潤，由於農村人口大量外流，以及從事農業之人口逐漸老化而收穫之工作仍然依靠人工，不但速度緩慢，且採收期間不易控制，不敢大量栽培且不能把握高價時期出售，故工資昂貴而利潤十分微薄，爲解決此等問題以及增加曳引機之多用途化而研製此曳引機附載式蘿蔔收穫機以替代人口收穫，節省勞力，提高工作效率並促進農產品收穫之機械化。本計畫試製蘿蔔挖掘機一部，該機係附掛於曳引機後部，全長130cm，全高 105cm，全寬125cm，挖掘犂寬 87cm，挖掘犂成鋸齒狀

排列，以減輕挖掘時之阻力。挖掘深度可達30公分以上，同時、挖掘角度亦可調節。另研製垂直式切除葉片機構，該機構除了可調節高低，以留取適當蘿蔔葉片長度以增加商品價值外，亦可經由 PTO 之變速，而求得最佳切葉效果之轉速。另安裝檢拾振動柵鏈一條，以拾取蘿蔔之塊根及去附著其上之泥土，以增加蘿蔔塊根之清淨程度，減低清洗作業所需之時間及換洗清淨機次之數。蘿蔔挖掘機之構造：挖掘犂成倒V字形狀，可降低挖掘時之阻力並使挖起之蘿蔔稍向中央集中。機架之構造適合附掛於第二類曳引機上，動力可由曳引機之 PTO 軸取出，並藉傘形齒輪向左右兩邊傳遞，旋轉方向爲一邊正轉一邊逆轉，減速比爲1：1可依設計需要選擇適當轉向，一邊做爲動力源以帶動切除葉片之機構及振動柵鏈。挖掘機機架上裝置螺旋調整桿一支，可用以調整挖掘犂之挖掘角度，並可以此求出最適合之挖掘角度。犂後方附有拾起振動柵鏈，可將挖起之蘿蔔拾起。並藉振動方式，清除蘿蔔塊根上附著之土塊。該曳引機附有超低速檔，可藉以選擇最適當之前進作業速度，以求取挖掘機最佳前進速度、切葉刀回轉速度及撿拾速度之配合。切葉機構之迴轉式切葉刀爲重刀式，刀片共分左右二片，於不同之挖掘速度及切葉刀轉速下，刀片運動軌跡皆成螺旋狀。切葉機構經測試結果，因蘿蔔生長較特殊，即其塊根頂端離地面較不齊一，故切除後所留取之葉片長度較不整齊。本試驗所使用之 L1—45 型曳引機其馬力充足，可使用較高速行駛，以長 100 M，寬50M之田區爲例，其工作效率介於92%～94%之間，差別不大，此乃因轉彎時間與行進速度有關之故。而工作能力則由速度爲 0.24M/S 之 0.1 HA/HR增加至 0.34M/S 之 0.14HA/HR及0.48 M/S之0.19HA/HR。

洋菇堆肥翻堆機試驗改良　過去兩年在洋菇基金無補助及少部分省府經費支持下，有關洋菇堆肥翻堆之基本試驗工作業已完成，並初步設計完成洋菇堆肥翻堆試驗機一種，上年度在省府經費及洋菇基金計畫經費補助下，計完成下述各項工作：(1)設計並試製完成有效翻堆寬度爲 1,220公厘之履帶式洋菇堆肥翻堆試驗機一台。(2)初步測試完成試驗機之作業性能。(3)根據試驗所得，繼續加以改良中，以期達到更理想之效果。洋菇堆肥翻堆機在歐美各國早已採用，且作業情況良好，其他亞、非、中南美洲各國，則至今無人採用，我國亦無人採用，其原因分結構性的及菇農的經營規模與投資能力等多方面的因素，本試驗機與歐美式翻堆機最大不同特色如下：(1)走引裝置之不同：歐美各國栽培洋菇，由於市場穩定，氣候適宜，一般菇農均投下鉅額資金，加之一年四季均可栽種洋菇，洋菇堆肥公司得以生存，亦投下鉅額資金，專業化爲菇農提供所需堆肥，因此機械場地均可大量投資，因此翻堆機最大型者重達20公噸，仍可以車輪爲其走引裝置，我國無專業性堆肥製造公司，加之菇農本身缺乏資金，製造堆肥之場地因陋就簡均爲泥地，車輪不能行走，故本試驗機採用履帶式走行裝置，以解決此一難題。(2)翻堆滾筒直徑之選定：歐美製造翻堆機，其滾筒直徑在 2 公尺左右，本計畫爲顧及我國菇農之購買能力及場地大小，最後採用直徑爲76.4公分。(3)翻堆齒之排列：歐美機種因麥桿長均在一公尺以上，故多以單齒作人字形排列。我國菇農將稻桿切成 3 至 5 公分長，本試驗機採雙齒並列法，每一對齒之間隔 7 公分，共八排，每排 2 至 3 對。(4)翻堆滾筒轉速之選定：歐美翻堆機因滾筒直徑大，轉速恆在20r. p. m. 左右，本試驗機採用 86r. p. m. 。(5)輸送皮帶之線速度：歐美翻堆機因翻堆滾筒直徑大，無需此一裝置，本試驗機因翻堆滾筒小，無法將已翻轉之堆肥堆積至原有之較高的堆積高度，故必須仰賴此一裝置。經多次試驗，採用許多不同的線速度來加以試驗，其中較具代表性的有三種，即1.30公尺 1 秒，1.87公尺 1 秒，及 3.3公尺 1 秒。對於由翻堆滾筒送來的堆肥，以上三種線速度均可將堆肥充分處理，不成問題。而問題之徵結在於翻堆後之堆肥再堆積時，堆積高度穩定性是否合於需要。(6)翻堆作業前進之速度：此一部分與翻堆滾筒之直徑，齒之排列，轉速及堆肥之堆積高度均有關係，本試驗機目前的作業前進速度確定爲 1 公尺 1 分，經實際試驗結果，如果定在 2 公尺 1 分亦無困難。由於過去數年來所建立之成果，本年度本擬再試製一臺寬，150 公分之翻堆機，以符合我國菇農實際需要。只因年來我國洋菇事業，在新臺幣不斷升值等不利因素影響下，外銷已大幅萎縮，利潤亦極有限，洋菇基金無新的來源，因此已無力支持洋菇堆肥翻堆機之試製，而原已完成之試驗機係東拼西湊，結構本就不甚健全，且翻堆寬度只有 120 公分，對於夏季高溫洋菇雖無影響，但對於占大宗的冬季低溫菇言，因堆積寬度不夠，溫度無法提高，影響堆肥品質甚鉅。

農業技術服務

農業科技資訊管理與交換　本所為提供各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，本（七十七）年繼續蒐集購入世界各國農業專門書刊，總計現有館藏圖書 18,032冊，期刊則有694種，與去年比較，本年增加1,741冊，約成長 10.7%（如表197）。此外更透過加入科技館際合作組織以及與國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流，據本年之統計館際合作組織會員單位要求本所提供館藏影印資料有592件，較上年506件增加86件，而本所亦充分利用此一管道為同仁影印他館資料，上年有 268件，今年增至 284件。由此可見，以館際合作方式取得館外資源，符合研究人員之需求。

表197.　本所七十七年館藏圖書統計

區分＼數量＼種類		圖書類（冊）		期刊類	較 76 年
		一般圖書	期刊合訂本	（种）	增加冊數
中	文	3,039	1,318	159	627
日	文	1,622	1,460	127	449
西	文	3,920	6,613	408	665
合	計	8,641	9,391	694	1,741

（約10.7%）

優良新品種命名資料初審　七十七年經由各試驗場所育成之農作物新品種送由本所初審並經農林廳審查命名通過者計有玉米臺南十七號、豌豆臺中十二號、玉米臺農一號、水稻臺稉一號、大豆花蓮二號、菜豆臺中一號、豌豆臺中十三號及紅豆高雄五號等新品種。茲將各品種特性略述如下：

（一）玉米臺南十七號：由臺南區農業改良場育成。本品種植株性狀整齊、適應性廣、莖稈硬度高、不易倒伏及倒折，並具抗莖腐病、毒素病及輪生期玉米螟等特性，適合本省臺中縣以南地區及沿海季節風强勁鄉鎮栽培。

（二）豌豆臺中十二號：由臺中區農業改良場育成。植株生育强健，豆莢平直，每莢含有 7～8 粒種仁，冷凍品質優良。本品種耐濕性强，並抗白粉病，適合於中部地區行秋冬季作稻田裡作栽培。

（三）玉米臺農一號：由本所育成。播種後發芽整齊，莖稈粗壯，株型高大，去苞容易，每株可結一至二穗，每穗粒數約六百粒，每公頃子粒產量可達六噸以上，較臺農 351號高產百分之二十。本品種抗普通型銹及煤紋病，一般旱田及水田均可栽培。

（四）水稻臺稉一號：由臺南區農業改良場育成，為早熟稻、不耐寒，適合中南部裡作地區栽培。

（五）大豆花蓮二號：由花蓮區農業改良場與高雄區農業改良場合作育成。本品種適合東部地區栽培，尤以夏作為佳。每公頃產量春作為 2,500～2,800公斤，夏作則達 2,800～3,200公斤，惟春作應注意銹病防治，夏作種植時應以南北方向為宜，以免受季節風影響而發生倒伏。

（六）菜豆臺中一號：由臺中區農業改良場育成。植株强健，蔓生。嫩莢呈圓、直形，每公頃產量約22.7噸，每莢含有 9 粒種仁。本品種目前抗銹病，其生育日數自播種至始收需48～63天，適宜中南部平地或山區之春作及秋作栽培。

（七）豌豆臺中十三號：為臺中區農業改良場育成之甜豌豆新品種。植株分枝少，豆莢肥圓甜脆，採莢容易，每莢含有 6～8 粒種仁，糖度13.8度，適宜鮮食或冷凍。抗病性方面則耐萎凋病，惟不抗白粉病、根腐病等。

（八）紅豆高雄五號：由高雄區農業改良場育成，適宜粘壤土、壤土及砂壤土等裡作田栽培。種粒短圓筒型，種皮鮮紅色，種臍白色。生育日數九十天左右，成熟時落葉整齊一致，每公頃種實產量平均為 3,035公斤。本品種對白粉病較具忍受性，但仍須於發病初期開始施藥。

農業專業訓練　近年來為提高農業結構中的競爭力，不斷提供各種不同項目的農業專業訓練的機會供核心專業農民與農村青年參加，以增强其科學化、現代化與企業化的農業經營能力。本所由於農業科技之創新成果，研究師資堅强、設備完善，已為農委會、農林廳、省農會、海外會及亞洲生產力組織等國內外機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。七十七年度本所先後代訓㈠蔬菜生產專業區工作幹部講習會兩班，計51人。㈡農村青年菇類栽培訓練班兩班，計71人。㈢農（漁）民講習師資訓練班兩班，計56人。㈣農（漁）民生物防治講習師資複訓班兩班，計45人。㈤農（漁）民柑農講習師資

複訓班兩班，計34人。㈤亞太糧肥中心委託「水稻機械操作與保養」訓練班，計24人。㈥海外會委託「稻作與旱作栽培」訓練班，計7人。㈦海外會委託「園藝作物」訓練班，計21人。㈧海外會委託「植物組織培養」訓練班，計5人。㈨亞太糧肥中心委託「植物組織培養」訓練班，計20人。包括國內的農業推廣教育師資訓練、青年農民栽培管理訓練及接受國際友邦人員農業科技訓練等，總共15班，全年受訓人數達到334人。

研究報告之刊行 爲提供農業學術界研究人士互相切磋，作爲工作計畫改進之依據，七十七年本所出版刊物計有七十六年年報、七十六年種子種苗國際交換年報，中華農業研究第三十七卷(如表198)，本所特刊一葡萄產業研究與發展研討會專集及其他刊物之研究報告（如表199)；另外爲介紹本所研究成果及本省農業動態，自去（七十六）年元月二十五日創刊「農業技術服務通報」，每月發行二期，全年發行二十四期，迄至本年十二月共發行四十七期，並於第四十期作一問卷調查，讀者反應尙稱良好，仍將作爲農業新聞連線改進之參考。

農業技術諮詢服務 受理農友函詢農業問題，包括農、園藝性狀、作物栽培與管理、病蟲害防治對策及土壤化學等問題之解答與樣品之檢（鑑）、驗定工作及種子種苗等資料之提供，並由本所人員適時赴現場勘驗作技術之指導等，年達約 210件。

本所近幾年來在原有基礎下，學術研究領域繼續昇華，已成爲世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象，七十七年重要外賓來所參觀訪問計達46件（如表200，國內不計)，此項案件使本所地位更顯重要。

表198 中華農業研究第三十七卷各期研究報告

第 一 期	
應用花藥培養的稉稻育種（英文)	黃眞生等六人
稻品種間剛割粒率差異性之探討	趙政男
金香葡萄產期調節之研究 I 芽體分化與結實潛能之調查	王爲一 徐信次
簡易澱粉膠體電泳裝置及其在同功異構酶上的應用	陳福旗 李弘文
轉作田玉米生育特性及肥培管理 I.子實收量之期作間和土壤間差異及有關因素之探討	連 深 王鐘和
坡地鳳梨園長期鳳梨殘株敷蓋之水土保持效益	鄭慶生
坡地夏季蔬菜園水土保持方法之研究	鄭慶生 林昭雄
臺灣玉米煤紋病菌之生理小種（英文)	葉忠川 蔡阿輝
豆類白粉病生態之研究	謝麗娟 張義璋 簡錦忠
穗稻熱病引起水稻產量損失估計	蔡武雄
甘藍、包心菜和包心白芥菜之偽菜蚜和桃蚜防治基準之訂定	李錫山
楊桃上柑桔葉蟎（Panonychus citri (McGregor)）之發生及藥劑防治	溫宏治
第 二 期	
水稻臺農70號之育成	楊遷練
稻細胞質雄不稔性的稔性恢復之探討	曾東海 黃眞生
利用鏈刀式割草機改進大面積水稻再生栽培技術研究	賴吉雄等九人
楊桃新品系試植觀察試驗	王武彰
甜瓜花性轉移及花性與果型關係之研究	郭鴻展
轉作田玉米生育特性及肥培管理 II.播植行深犂及肥料深施之效果	連 深
轉作玉米土壤肥力限制因子之研究	李子純
臺灣稻米之化學性質及其與食味品質關係之研究	劉慧瑛等九人

玉米品種間對矮化嵌紋病毒之反應　鄧汀欽　楊一郎
葉稻熱病引起水稻產量損失估計　蔡武雄
可可椰子紅胸葉蟲之生物防治　邱瑞珍等五人
瓜實蠅田間防治之初步研究　溫宏治

第　三　期

秈稻雜種品系一年一作區域適應性試驗　黃眞生等12人
溫度對不同粒重水稻品種頴果浸潤、澱粉分解酶活性及秧苗生育之影響　劉大江　魏夢麗　林淑霂
高溫處理及培養基成分對水稻花藥培養之效果　葉常青　蔡新聲
低溫處理對水稻花藥接種適期之影響　蔡新聲等4人
不同型間落花生產量及其構成因素之比較　盧煌勝　楊金興　曹文隆
落花生產量穩定性分析方法之研究　盧煌勝　楊金興　曹文隆
大豆不同季節交互選拔效能之探討　林順福等四人
氮肥施用方式對簡草產量與品質之影響　胡敏夫　邱善美　劉新裕
枇杷白紋羽病及其病原菌　林益昇　段中漢
臺灣茄子葉化花病之擬菌質體病原（英文）　楊一郎　陳脉紀
畢芬寧（Bifenthrin）對甜菜夜蛾之殺卵效應及其葱田應用技術（英文）　鄭允等五人
小菜蛾抗藥性之研究　Ⅸ.幼蟲體內不同殺蟲劑之選擇代謝（英文）　鄭允等四人
寄生草蛉卵之兩種黑卵蜂（膜翅目：卵細蜂科）　周樑鎰　吳子淦

第　四　期

水稻香米品種臺農秈20號之育成　楊遜謙等四人
優良單交種玉米之親本改良　Ⅰ理想供給親自交系之鑑別　盧煌勝
玉米族羣相互輪迴選拔之選種效應評估（英文）　盧煌勝　R. J. Lambert
玉米對溫度與光週期之生長反應　王强生　王碧玉　劉大江
落葉劑與剪葉處理對於大豆成熟期、產量及品質之影響　林順福　陳　成
不同海拔地區對三島柴胡（Bupleurum falcatum L.）生育性狀、產量及有效成分Saponin含量之影響　劉新裕
低海拔桃品種改良初報　溫英杰等五人
田菁中間作與耕耘方式對水稻、玉米輪作田土壤理化性質及玉米生育之影響　連　深
Ganoderma lucidum及Kretzschmaia clavus在臺灣引起之澳洲胡桃根腐病（英文）　安寶貞　柯文雄
柑橘木蝨之生物防治　1.亮腹釉小蜂（Tetrastichus radiatus）之引進繁殖與釋放試驗　錢景秦　邱瑞珍　古琇芷
小菜蛾Glutathione-S轉移酶之純化與定性（英文）　鄭允等四人
新侵入臺灣之非洲菊斑潛蠅（Liriomyza trifolii）（英文）　王清玲　林鳳琪
水稻聯合收穫機作業方式、能力與成本之研究（英文）　陳加忠

表199 發表於其他刊物之研究報告

題目	作者	出版刊物	卷期及頁數
An introduction to tissue culture research in TARI	Tsay, H. S. Yeh, C. C. Hsu, J. Y.	Proc. Korea-China Plant Tissue Culture Nov. 17—23, 1987	57—66
Using Plants for Biomonitoring Air Pollutants in the Tropics	M. S. Lin J. M. Chang L. H. Cheng	Agronomy Abstracts, American Soc. of Agronomy Anaheim. California	42
Sulfur status in Agriculture of Taiwan, Republic of China	S. Lian H. Y. Guo N. R. Su	International Symposium on Sulfur for Korean Agriculture	14
Analysis of in Translation of Bean Yellow Mosaic Virus RNA:Inhibition of Proteolytic Processing by Antiserum to the 49K Nuclear Inclusion Protein	張清安	Journal of general virolgy	69：1117—1122
Purification, characterization, and immunological analysis of nuclear inclusious induced by bean yellow mosaic and clover yellow vein potyviruses	張清安	Phytopathology	78：1266—1275
Control of Pythium damping off and root rot of cucumber with S-H mixture as soil amendment	羅朝村	植保會刊	30：223—234
Problems of control of Insecticide-Resistant Plutella xylostella	鄭 允	Pesticide Science	23：177—188
植物組織培養	蔡新聲	中美技術	33(1)：11—30 57—66
低溫處理及植物生長調節劑對水稻花藥培養的影響	蔡新聲 許家言 葉常青	科學農業①	36：282—289
穩定性分析	呂秀英	科學農業②	36 (11—12)：333—339
葡萄育種的進展	陳福旗（譯）	科學農業	36 (11—12)：344—348
流行性病害抵抗性之變化原因與預防對策	簡錦忠	臺灣農業	24(5)：27—33
新侵入臺灣的香蕉挵蝶	周樑鎰 朱耀沂	臺灣農業	24(1)：47—51
落花生莢另生育期間蔗糖轉化酶活性之變化	高小玲 朱 鈞	中華農學會報	新141：32—46
水稻粒重變異與產量及相關生理性狀間關係之研究	魏夢麗 郭益全 劉大江	中華農學會報	新142：26—41
激勃素與離層酸對落花生葉片中蔗糖轉化酶活性之影響	高小鈴 朱 鈞	中華農學會報	新144：28—40
水分與溶質輸送耦合模式探討汚泥重金屬在土壤中移動之適用性研究	林正錺 陳琦玲	中國農業化學雜誌	26(4)：413—425
豌豆萎凋病菌之變異與存活	羅朝村	植物保護學會會刊	30：15—23
農藥對柑桔葉蟎、安平草蛉及黑卵蜂之毒性	吳子淦 羅幹成	植物保護學會會刊	30：371—378
溫室粉蝨已在臺灣發現	王清玲 朱耀沂 林鳳琪	植物保護學會會刊	30：404—406
瓜類種子生產技術	蕭吉雄 張有明 楊偉正 曾肇宏	園藝種苗產銷技術研討會專輯	117—123
果樹葉蟎之綜合防治	羅幹成	昆蟲學會「果樹害蟲綜合防治研討會」演講專刊	

題目	作者	出版刊物	卷期及頁數
本省入侵作物害蟎簡介	何琦琛	昆蟲學會「果樹害蟲綜合防治研討會」演講專刊	
本省新侵入之園藝作物害蟲	王清玲	昆蟲學會「果樹害蟲綜合防治研討會」演講專刊	
電泳技術在柑桔育種上之應用	吳明哲 陳福旗 劉邦基	柑桔試驗研究成果研討會專輯	
木瓜的胚珠及子房培養	陳福旗 郭美慧	園藝作物組織應用研討會專輯	編印中
葡萄的體胚發生	陳福旗 吳明哲	園藝作物組織培養應用研討會專輯	編印中
組織培養在桃育種上之應用	溫英杰	園藝作物組織培養應用研討會專輯	編印中
馬鈴薯品種之選育	曹幸之	蔬菜品種改良研討會專輯	109—120
農業試驗所進行中之甜瓜育種工作	蕭吉雄 張有明 楊偉正 郭鴻展	蔬菜品種改良研討會專輯	175—184
絲瓜種間雜交育種	楊偉正 蕭吉雄	蔬菜品種改良研討會專輯	195—206
全互交在胡瓜育種上之應用	蕭吉雄 楊偉正	蔬菜品種改良研討會專輯	221—236
甘藍抗黑腐病育種	蕭吉雄 張有明	蔬菜品種改良研討會專輯	279—286
米澱粉特性在省產稻米分級上應用可能性之探討	陳一心 趙政男	稻米品質研討會專輯（臺中區農改場特刊第13號）	350—356
水稻品種間胚殘存率之差異性及影響因素之探討	趙政男 陳一心	稻米品質研討會專輯（臺中區農改場特刊第13號）	364—372

表200 國際人士來所參觀訪問

1月26日	南非柑桔與亞熱帶果樹研究所紐頓（P. J. Newton）來所參觀。
2月1日	國際稻米研究所所長 Dr. M. S. Swaminathan 推荐亞洲農業新聞從業人員 Mr. Devinder Sharma來所訪問以了解我國稻米產量改進之顯著成就和選育水稻矮生品種之高產成效等。
2月13日	美國愛荷華州立大學農藝系與遺傳系教授Dr. Reid G. Palmer來所訪問。
3月2日	韓國糧食增產楷模人員一行六人訪問本所。
3月8日	南非柑桔與熱帶作物試驗所果樹專家 Dr. L. J. Van Lelyveld來所參觀果樹栽培、生理與生化之試驗研究。
3月16日	行政院農業科技顧問畢迺曼博士（Prof Dr. G. Bunemann）來所考察。
3月22日	日本東京大學育尾乾二郎教授等三人來所參觀訪問本所種源保存工作並提供作物種源庫運作管理系統供參考。
3月24日	義大利波隆納大學果樹專家Prof. Dr. Sansavini來所訪問。
3月30日	日本稻米品質專家吉川誠次教授來所參觀。
3月31日	國際種子檢查專家—挪挪種子檢查室主任Mr. Arnewold來所參觀種子生理研究。
4月5日	美國國際扶輪社506地區團體研究交換訪問團來所參觀。
4月8日	美國佛羅里達大學校長Dr. Marshall M. Criser暨夫人等一行四人來所參觀訪問。

4月12日	菲律賓衆議員艾巴諾伉儷及多米尼克新任農業部次長威廉士參觀本所。
4月15日	聖克里斯多福總理賽孟茲閣下暨夫人等一行五人至所參觀。
4月18日	日本熊本縣議會藺草業振興議員團一行二十一人來所參觀訪問。
4月26日	美國滴灌與覆蓋專家 Dr. Otho Wells 和Mr. Scott Tollefson來所參觀並發表專題演講有關覆蓋作物生產之改進—塑膠滴灌設施在農業上之應用等。
4月27日	美國夏威夷州農部植物保護主管賴永博士來所召開生物防治討論會。
5月6日	美國外交政策研究所主任Dr. Daniel Pipes夫婦來所參觀。
5月7日	史瓦濟蘭王國總理蘇傑閣下暨夫人等一行十人來所參觀。
5月11日	日本國立農業總合研究所開發市場經濟組研究員伊藤順一至所參觀。
5月16日	南非植物保護研究所所長Rami Kfir來所訪問。
5月24日	科威特外交部禮賓司司長阿尤布來所參觀。
5月30日	南非農水部蔬菜及觀賞植物研究所副所長柏格博士來所研討植物組織培養與生物技術在花卉上之應用。
5月31日	印尼政府農業部畜牧官員八人來所參觀。
6月1日	印尼農業部官員拿蘇申率該部官員一行十人來所拜會參觀。
6月10日	韓國青年農漁民訪問團一行二十二人來所參觀。
6月17日	史瓦濟蘭王國外交部長孟巴爵士閣下伉儷二人來所參觀。
6月21日	巴林商農部部長卡辛姆夫婦等一行五人來所參觀。
6月29日	菲律賓大學教授一行三人來所參觀。
7月21日	美國密西根州立大學梅德思教授一行七人來所參觀。
7月25日	史瓦濟蘭教育部次長恩喜邦則等一行七人來所參觀。
7月28日	琉球八重山石垣市長內原英郎等一行五人來所訪問。
8月3日	來華參加亞蔬中心舉辦「東南亞地區蔬菜合作研究研討會」之國外學者專家等一行四十人來所參觀。
8月5日	巴林「阿拉伯世界農業」商情雜誌廣告經理 Fayek Mahdi Allorrayed 暨陪同人員來所訪問。
8月8日	日本東京農業大學學生二十七人來所參觀。
8月12日	歐洲共同市場執委會種子專家Mr. M. Valvassori等四人來所訪問。
8月29日	南非農水部香蕉運銷委員會湯瑪士博士及柑桔暨亞熱帶果樹研究所研究員費契特女士來所參觀訪問。
8月31日	南非共和國教授團中Prof. J. Van Staden來所訪問。
9月2日	印尼農業官員訪華團一行十四人來所訪問。
9月8日	日本農漁村青年幹部訪華團一行四十人來所參觀。
9月21日	來華參觀國科會「中法生物技術研討會」法國方面與會學者專家一行十四人來所參觀。
10月3日	行政院科技顧問樂迺曼博士來所考察水果生產改進及採收處理研究。
10月8日	亞菲農村復興組織秘書長詹哥巴雅夫婦來所參觀。
11月23日	琉球東風平町農業機械管理中心一行十二人來所參觀農業機械系槪況。
12月7日	美國密西根州農業代表團一行五人來所參觀。
12月15日	亞洲農村復興組織（AARRO）會員國農業官員 Tekele Abraha 暨陪同人員一行六人來所參觀。

本所為激勵同仁對研究成果之檢討及未來發展方向。七十七年仍定期或不定期舉辦學術討論會，邀請專家學者作專題演講（如表201）。另為針對本省農業問題及發展趨向之需要，必須採取應變措施及謀求補救之道，尋求重點之突破，本所乃不定期召開專題研討會（如表202），與各農業部門有關專家討論技術策略之應用，以增加農民收益，促進精緻農業之發展。

表201　本所七十七年學術專題演講

日期 月	日期 日	主講人	講題	主辦單位
1.	4	向為民	參加「第十八屆土壤分類研習會」報告	農業化學系
1.	25	黃璿祥	菌根——生物肥料	農業化學系
1.	26	蕭格瓊	個人電腦上統計程式之應用	農藝系
2.	10	林正錺	土壤有機質轉化模式之研究	農業化學系
3.	11	Dr. F. H. Huang	Electroporation mediated gene transfer in plant	農藝系
3.	22	林　檑	積穀害蟲與防治	應用動物系
3.	22	齋尾乾二郎	遺傳資源資訊及其處理	農藝系
3.	28	林瑩達	日本設施栽培技術之研習	鳳山分所
4.	26	Dr. Otho Wells	覆蓋對作物生產之改進	園藝系
4.	26	Mr. Scott Tollefson	塑膠滴灌設施在農業上之應用	園藝系
4.	27	王明果	日本水田土壤分類	農業化學系
5.	6	譚增偉	以灰斑層作為臺灣農田旱作生產力分級之探討	農業化學系
5.	20	Dr. Rami Kfir	Biological control of the black pine aphid, *Cinara conartii* Tissort papper	應用動物系
5.	25	Dr. Suzanne Hurtl	Function of the National Plant Germplasm Quarantine Center〔NPGOC〕in Introducing Foreign Germplasm into the U. S.	園藝系
6.	6	陳政雄	根蟎一理想的生物學實驗材料	應用動物系
6.	7	蔡嘉寅	Changes in transcription and translation in maize seedlings infected with pathogens	農藝系
6.	10	洪偉成	美國最新花壇種苗及溫室設施介紹	園藝系
6.	26	張愛華	土壤中肥料養分供應之動力學研究	農業化學系
6.	28	林榮貴	日本果樹園藝概況及日本庭園欣賞	鳳山分所
7.	18	吳子淦	農藥在柑桔葉蟎防治上之選擇性	應用動物系
7.	25	鄭心嫻	The correlation between abumin and gelatinization temperature of polished rice	農業化學系
8.	1	劉政道	荷蘭園藝事業之近況	鳳山分所
8.	9	王鍵一	美國園產品採收後處理概況	園藝系
8.	9	W. Van Lith	園藝作物種子處理技術	鳳山分所
8.	12	Dr. Tai-Kim Wong	Electric field mediated Macromolecule transfer: Past, Present and Future	農藝系
8.	16	黃惠祺	多譜數值影像遙測技術在資源經營上之應用	農業化學系
8.	18	夏威夷大學　柯文雄	我當植物醫生的經過	植物病理系
8.	26	羅幹成	參加「溫哥華國際昆蟲學會議」報告	應用動物系
9.	5	巴西生物科技公司 林明田	菌根在農業上之應用	植物病理系
9.	5	鄧永興	玉荷包高枝穩定生產方法之探討	鳳山分所
10.	3	簡和順	檬果白粉病之發生及藥劑防治	鳳山分所

日期 月	日	主講人	講題	主辦單位
10.	28	王清玲	南黃薊馬之生殖	應用動物系
11.	7	李聯欽	國產中耕機蔬菜作物附屬機具之研製改良	鳳山分所
12.	1	沈銀河	公務員的法律責任	鳳山分所
12.	5	邱金春	蜻蜓鳳梨的微體繁殖及管外扦插	鳳山分所
12.	5	方尚仁	分支分類學之外羣比較法	應用動物系
12.	6	坪井八十二	氣象技術與農業生產	農藝系
12.	22	鄭正勇	臺灣果園管理的理念	園藝系
12.	23	許圳塗	德國荷蘭園藝試驗研究概況	園藝系
12.	27	陳開憲	植物荷爾蒙的遺傳生理	園藝系

表202 七十七年農業技術策略應用研討會

日期 月|日	會議名稱	研討內容	主持人	主辦單位
1.20 ≀ 1.21	葡萄產業研究與發展研討會	1.葡萄品種改良及栽培技術改進 2.葡萄保護與加工利用 3.產業發展方向	余玉賢、康有德、鄭正勇、蕭榮福、張永欣、李金龍、杜金池等	農委會、農試所
2.9	植物病害防治策略研討會	1.本省重要作物病害發生與防治概況 2.新科技在抗病及病害防治之應用 3.今後病害研究與防治方向之研究	陳秋男、蕭榮福、杜金池	農委會、農試所
4.12	植物線蟲病害防治研討會	1.耕作制度與線蟲相之變遷 2.本省經濟作物的嚴重線蟲病害 3.線蟲病害綜合防治策略 4.今後研究重點	陳秋男、蕭榮福、高清文、杜金池、林益昇及各主講人	農委會、農林廳、農試所、省農會
4.14 ≀ 4.15	柑桔試驗研究成果研討會	1.柑桔育種及栽培管理 2.柑桔健康苗繁殖推廣 3.柑桔採收後處理與加工 4.柑桔保護及產業現況與未來展望	李金龍、杜金池、柳台生、林樸、范念慈、蘇鴻基、蕭吉雄、呂明雄	農委會、農林廳、農試所、青果合作社臺中分社
4.27	臺灣區第七屆食用菌研討會	1.臺灣洋菇生產事業今後發展趨向 2.臺灣香菇事業之檢討與展望 3.其他菇類事業之發展	李金龍、謝靜吾、王西華、韓又新、林文樸、杜金池、鄭 樊	農委會、農林廳、農試所、省農會、中華民國真菌協會、臺灣食用菇類菌種協會

日期 月	日期 日	會議名稱	研討內容	主持人	主辦單位
12.12 ≀ 12.21		第五屆國際土壤管理研討會—水田的分類與管理	1.研討各國之土壤分類系統與方法及水田土壤在栽培管理之限制因子與各國水田土壤之特性。 2.依據美國土壤分類方法及土壤分析資料，對本省13處代表性土壤剖面分類，作為本省水田土壤分類之依據。全體與會人員並至野外實地觀察。	黃正華 H. Eswaran 杜金池	亞太糧肥中心、美國土壤管理與支援中心、農試所

農場經營與管理

利用鏈刀式割草機改進水稻再生栽培技術研究 採用臺農67號與臺農70號品種爲材料，於一期作收穫後進行宿根栽培，探討大型鏈刀式割草機應用於再生稻栽培的可行性，以及不同割藁與稻草覆蓋等處理方式對再生稻生長與產量的影響，同時進行大面積操作試驗與經濟效益分析，以期建立水稻宿根栽培技術與完整之機械作業體系。初步測試以曳引機附鏈刀式割草機取代背負式割草機從事再生芽割椿處理，結果如（表203）每公頃所需時間平均爲1.38小時，較背負式割草機之17.20小時快達12.43倍；從事再生芽割椿處理理論有效工作量爲每小時1.14公頃，但實際工作量僅爲每小時 0.72公頃，機器有效工時效率平均僅達 63.01%，其原因除已知受田面泥濘影響外，其他因素有待檢討。在方法比較試驗方面如（表204），初步結果發現水稻臺農67號產量以稻草田面敷蓋配合鏈刀式割草機割椿

表203.曳引機附掛鏈刀式割草機處理再生水稻之性能與效率*

項目	田區 I	田區 II	田區 III	平均
地形	梯形	梯形	長方形	
處理面積（m^2）	7,800	6,400	5,300	
處理時間（min）	65	50	48	
行車速度（m/sec）	1.58	1.58	1.58	
每公頃處理時間（min）	83.3	78.1	90.6	84.0
實際工作量（m^2/hr）	7,200	7,680	6,625	7,168
理論有效工作量（m^2/hr）	11,376	11,376	11,376	11,376
有效工作效率（%）	63.29	67.51	58.24	63.01

*以背負式動力割草機行割藁處理， 86.4m^2 需時 8 分鐘，換算每小時工作量 648m^2 ，每日工作 8 小時計考處理 5,184m^2；又於 1,038.6m^2 面積試驗，耗時107分鐘，換算每小時工作量爲 581.4m^2 ，每日可處理 4,651m^2 ，而每公頃需時17.2小時。

表204.不同栽培方法再生稻產量與移植水稻產量（kg/ha）之比較*

覆草處理	稻椿處理	臺農67號 再生產量	臺農67號 與移植稻比較	臺農70號 再生產量	臺農70號 與移植稻比較
覆草	鏈刀式割草機處理	3,826	− 687(−15.2%)	3,796	− 361(− 8.7%)
	背負式割草機處理	3,648	− 865(−19.2%)	3,718	− 439(−10.6%)
	不處理	3,456	−1,057(−23.4%)	3,889	− 268(− 6.9%)
不覆草	鏈刀式割草機處理	3,125	−1,338(−30.8%)	3,807	− 350(− 8.4%)
	背負式割草機處理	3,129	−1,384(−30.7%)	4,342	+ 185(+ 4.5%)
	不處理	3,419	−1,092(−24.2%)	3,626	− 531(−12.8%)
覆草 **	鏈刀式割草機處理	3,887	− 626(−13.9%)	4,135	− 22(− 0.5%)

*臺農67號二期作移植水稻產量爲 4,513kg/ha ，臺農70號爲 4,157kg/ha。

**大面積栽培試驗。

處理爲最優，臺農70號以田面不敷蓋配合背負式割草機割椿處理之產量最高，品種間表現迥異，且處理間比較，差異多未達顯著水準，推測與一期作收穫期前後及稻椿處理前後連續陰雨，試驗田區較大而田面條件不一有關，如何克服因天候導致之困難，爲一待探討的問題。大面積操作再生稻平均公頃稻穀產量爲臺農67號 3,887公斤，較移植對照區減產13.9%，臺農70號爲 4,135公斤，較移植對照區減產 0.5%。栽培方法試驗之產量爲移植對照區之69.2—84.8%(臺農67號)及87.2—93.1% (臺農70號），因小區內機械迴轉頻繁，使稻椿損傷嚴重，影響試驗成績；此可由大面積操作試驗產量均較方法比較試驗田相同處理者爲高得到印證。經濟效益分析顯示可大幅降低生產成本，栽培臺農67號之收益可增加39%，臺農70號可增加72%如 (表205)。

表205.一、二期作移植栽培與二期作再生栽培（鏈刀式割草機作業）水稻生產效率比較

期　　作	生產價值* (元／公頃)		生產成本 (元／公頃)		收　益 (元／公頃)	
	臺農 67 號	臺農 70 號	臺農 67 號	臺農 70 號	臺農 67 號	臺農 70 號
一期作移植栽培	92,300	80,780	40,312**	40,312	51,988	40,468
二期作移植栽培	66,542	62,180	40,312**	40,312	26,140	21,868
二期作再生栽培	58,940	61,916	23,032***	23,032	35,908	38,884

*稻穀價格：970公斤按計畫收購價格每公斤18.8元、1,500公斤按餘糧收購價格每公斤 15.8元、其餘按市價每公斤12元計算。

**生產成本按中部地區一般代耕平均值計算，移植栽培每公頃40,312元：
1.秧苗每箱21元（成本18元＋搬運工資 3 元）×每公頃260箱＝5,460元。
2.水田整地每公頃7,000元。
3.機械插秧工資每公頃4,000元。
4.雜草防治藥劑：馬上除600元（60元×10）；福壽螺防治：三苯醋錫 720元（180元×4）；病蟲害防治：鐵甲砷酸銨70元，撲滅松540元（270元×2），加富米農2,320元（290元×8），雙滅必蝨390元（195元×2），維力黴素340元（170元×2），病蟲害防治工資2,800元（1,400元× 2 次）。合計7,760元。
5.肥料費：臺肥39號2,640元（330元× 8 ），硫酸銨3,432元（286元×12）。合計6,072元。
6.收穫工資：每公頃6,000元，烘乾費用每公頃5,000元。合計11,000元。
7.灌排管理等家工工資及稅金等未計入生產成本。

***再生栽培生產成本每公頃 24,032元係由移植成本減除秧苗、整地、插秧工資及雜草與福壽螺防治費用，另加鏈刀割樁費用每公頃500元而得。施用殺草劑、防治福壽螺、灌排等理管家工工資及稅金等未計入生產成本。

田間規劃與管理　本所農場面積 126.334ha 經歷年來之規劃，已完成 68.16ha 之田區規劃，並配置必要之灌排水溝與農路。各系試驗用地面積：農藝系 14.75ha 、園藝系 23.36ha 、 農化系 4.5ha、應動系 5.75ha、植病系 2.63ha、農機系 0.61ha，共計 51.6ha 、其他土地由農場管理室經營。

人力管理　本所現有乙種技工82人，除例行責任編組外，並實施機動作業調配，在例行編組中直接支援者36人，其中農藝系13人、園藝系13人、植病系 4 人、應動系 5 人、農化系 1 人，辦理農場公共業務者 9 人，其中農機中心作業班 5 人、農具保養及農路清理 1 人、巡視農場邊界 1 人、庶務 1 人、短工調配監工 1 人。試驗田共同作業操作、農場田區整理及一般栽培作業37人，此外應實際需要全年僱用臨時短工17,145工。

物料及農機管理　本所現計有曳引機10台、耕耘機 9 台、挖鏟兩用機 1 台、插秧機 5 台、水稻聯合收割機 3 台、大型動力噴霧機 4 台、稻穀乾燥機 4 台、玉米脫粒機 1 台、玉米乾燥機 4 台、抽水機 3 台、噴灌設備 1 套、拖車 2 台、搬運車 4 台及各種作業農具10餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間作業需要作有效之支援。

本年度各單位共使用各種肥料 129,120kg 均由農場管理室統一管理。

生產管理　本所各田區除直接提供各單位從事試驗使用外，其餘土地均依輪作需要及適作原則從事各種作物生產，主要作物生產情形計水稻一期作21.1

4ha，產量 107,371.4kg，二期作 22ha，產量 132,000kg ，76／77年期甘蔗面積 10ha ，產量 104,785kg 香蕉面積 6ha；產量，41,470kg。

嘉義農業試驗分行農場經營管理

田間配置及管理 本分所可供試驗用土地計有54公頃，分爲水源地農場 17.3公頃，北港路7.7公頃，溪口農場18.9公頃及分所內10.1公頃，含農路、灌溉設施。各系試驗用地面積：農藝系35.9公頃，作爲水稻、甘藷試驗及作業生產用，園藝系16.3公頃內分爲：鳳梨4.01公頃、荔枝育種 2.0公頃，百香果健康苗繁殖1.0公頃，澳洲胡桃園3.0公頃，芒果矮性砧木試驗1.0公頃，果樹苗圃0.4公頃，酪梨實生選種1.06公頃，其餘爲品種保存及作業設施等，植物保護系 1.2公頃，進行各項作物病蟲害試驗用。

人力管理 現有技工49名，配屬於農藝系23名，園藝系22名，植物保護系4名，此外僱用臨時短工彌補技工人員不足，全年約僱工。

物料及農機管理 本分所計有曳引機6台，耕耘機6台，中耕機3台，插秧機4台，水稻聯合收割機2台，動力噴藥車2台，電動噴藥機3台，自走式割草機2台，微粒動力噴霧機3台，搬運車5台，背負式割草機10部，人力脫穀機4台及其他零星作業小農具，由各系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要有效運用。

生產管理 農場主要作爲各系從事各項試驗研究使用，剩餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷 、鳳梨果作物生產 ，全年作業田生產收入爲 1,075,000 元，編列歲入預算，充分利用農地，妥善運作達成農場管理目標。

鳳山熱帶園藝試驗分所農場經營管理

熱帶果樹系土地利用 荔枝、龍眼 5.7公頃，蓮霧1.5公頃、木瓜0.7公頃、楊桃、番石榴2公頃、檬果2.5公頃、葡萄0.5公頃、百香果1公頃、鳳梨1公頃，棗子0.2公頃。

蔬菜系土地利用 蘿蔔 0.2公頃、青花菜、花椰菜0.2公頃、甘藍、白菜0.1公頃、西瓜、甜瓜0.05公頃、菜豆、豇豆0.1公頃、大蒜0.3公頃、水耕（包括葉菜、瓜類）溫室栽培0.25公頃、草莓 0.1公頃、其他（包括花卉及一般引種試驗 0.2公頃）。

植物保護系土地利用 目前使用土地爲東北角近鳳松路一處，面積 0.5公頃供病蟲害生態及防治研究。

經營利用系土地利用 水土保持試驗區 4.5公頃、檬果鳳梨栽培及邊際土地道路地等約 3.3公頃。

關西柑桔工作站農場經營管理

爲配合第二條高速公路興建，先後收購關西土地 3.7163ha 和寶山鄉新城段土地 10.179ha，合計 13.8953ha，分別設立兩個試驗農場，玆將擬規劃情形分述如下：

關西試驗農場：柑桔矮化栽培試驗區 1.3116 ha，稻田轉作試驗區 1.836ha，建築用地0.296ha，其他 0.272ha，合計 3.7163ha。

寶山試驗農場：分柑桔栽培試驗區 2.4ha，柑桔病蟲害試驗區 1ha，柑桔育種試驗區 1.2ha，柑桔水土區 1.4ha，育苗區 0.73ha ，建地 0.81ha，坡地造林保育區 2.0693ha，其他 0.489ha （池塘、農路等），合計 10.1793ha。

農場管理設備：現有小型挖土機1台，小型曳引機1台，刈草機2台，噴藥機2台，噴藥車2台，搬運車3台，施肥深耕機1台，採果機1台。

人力管理：技工4人，1人協助辦理事務、會計、出納等工作，3人協助柑桔試驗農場管理及試驗工作，並視實際需要全年僱用臨時短 工1,480人。

行 政 部 門

一、行政院國家科學委員會七十七年度補助研究計畫

研究題目	執行人	級別	種類	備考
臺灣葉蟎及其天敵相之調查分類	羅幹成	甲種	生物	
應用無融生殖的水稻育種之研究（第二年）	黃眞生	甲種	生物	
影響碳水化合物自玉米穗軸轉移至子粒因素之研究(第二年)	劉大江	甲種	生物	
不同粒型玉米種原在青割玉米育種上利用價值之研究	呂宗佳	甲種	生物	
皺縮與脆皮基因對於玉米農藝性狀及子粒成分之影響	劉孔生	甲種	生物	
臺灣葉蟎及其天敵相之調查分類	何琦琛	甲種	生物	
廢五金中重金屬對土壤汚染及作物毒性之研究	林茂盛	甲種	生物	
本省豆類病毒種類基本資料之建立及應用生物技術於此類病毒之鑑定、偵測及分子生物學研究	張清安	甲種	生物	
甘藷形態和生理性狀與塊根產量之關係	李　良	甲種	生物	
不同生育環境水稻節間伸長現象與遺傳行爲基礎研究（第二年）	陳一心	甲種	生物	
臺灣中南部地區水稻稻熱病發生預測系統之研究	蔡武雄	甲種	生物	
熱帶地區影響洋葱分球之因子及防止方法之研究	林昭雄	甲種	生物	
稻野螟性費洛蒙田間應用試驗—族羣密度與誘捕率測定及誘蟲器改進試驗	鄭清煥	甲種	其他	
影響玉米花藥培養單倍體形成之因子	蔡新聲	甲種	生物	
豌豆猝萎凋病菌之變異、存活、與致病力之研究	林益昇	甲種	生物	
本省稻白葉枯病菌病原羣之研究：I.鑑別品種之探討	簡錦忠	甲種	生物	
轉作田玉米之生育特性及肥培管理（玉米產量之期作間和土壤間差異及有關因素）	連　深	甲種	生物	
金線蓮大量繁殖與栽培後之生育性狀種間比較及營養成分研究	劉新裕	甲種	生物	
高產環境下進行相互輪廻選種對兩個玉米族羣之基因型與環境交感作用及選拔反應之影響	盧煌勝	甲種	生物	
豌豆葉潛蠅之生態及數種豌豆害蟲之防治	王清玲	甲種	生物	
PURIFICATION AND SEROLOGY OF AN ISOLATE OF ZUCCHINI YELLOW MOSAIC UIRUS	黃秋雄	甲種	生物	
洋菇抗病性之研究	彭金騰	甲種	生物	
同種疫病菌相對配對型間配對之本質	安寶貞	甲種	生物	
溫室洋香瓜養液栽培之養液管理	沈再發	甲種	生物	
小菜蛾 Glutathione-S-transferase 與抗藥性關係之研究（II）	鄒　尤	甲種	生物	
胡瓜根腐病菌在土壤中之生態行爲及其防治	林益昇	甲種	生物	
胡瓜品種間同功異構酶的變異性及其在育種上的應用	蕭吉雄	甲種	生物	
玉米紋枯病抗病篩選及抵抗性之研究	葉忠川	甲種	生物	

研究題目	執行人	級別	種類	備考
臺灣葡萄汁液傳播性黃斑病毒病之發生	楊一郎	甲種	生物	
BIOTYPE DETERMINATION AND A STUDY OF THE SELECTIVE INTERACTION BETWEEN THE HESSIAN FLY, MAY	陳炳輝	甲種	生物	
玉米矮化嵌紋病毒之純化與抗血清製作	鄧汀欽	乙種	生物	
蘿蔔黃葉病菌在發病田中之分佈與消長	羅朝村	乙種	生物	
梅子振動採收之研究	賴建洲	乙種	生物	
強制通風對散裝貯藏稻穀溫度變化之影響	蔡致榮	乙種	生物	
胡瓜主要園藝性狀之全互交分析	楊偉正	乙種	生物	
桃育種中氣候、樹齡及親本對桃雜交及實生後代開花期與開花率之影響	溫英杰	乙種	生物	
稻細胞質雄不稔性恢復基因之探討	曾東海	乙種	生物	
水稻臺農67號除雄後柱頭可授粉期間及 IAA 對其柱頭接受力之效應	陳治官	乙種	生物	
族羣密度對高粱乾物質生產及產量之影響	王強生	乙種	生物	
雜草社會中物種的分布及再生稻和雜草間的競爭	蕭終瓊	乙種	生物	
水稻產量與產量構成要素及相關生理性狀之期作性、區域性比較研究	蔡金川	乙種	生物	
水稻粒重變異與產量及相關生理性狀間關係之研究	魏夢麗	乙種	生物	
臺灣榕繭蜂屬之分類（膜翅目：小繭蜂科）	周樑鎰	乙種	生物	
捕植蟎之大量繁殖 I.葉蟎飼育植物選擇	李文台	乙種	生物	
柑桔葉蟎之抗藥性與藥劑防治之關係	吳子淦	乙種	生物	
THE STUDY OF OXYTETRACYCLINE RESIDUE DISSIPATION IN ROYAL JELLY	邱紀松	乙種	生物	
EFFECT OF PYRETHROIDS ON KNOCKDOWN AND LACK OF COORDINATION RESPONSES OF SUSCEPTIBLE AND RE	陳政雄	乙種	生物	
臺灣木蝨總科之補遺（同翅目：腹吻亞目）	方尚仁	乙種	生物	
不同接種季節對水稻花藥培養的影響	葉常青	乙種	生物	
唐菖蒲上之菜豆黃化嵌紋病毒：鑑定純化血清學研究	許秀惠	乙種	生物	
角蠟介殼蟲之發生消長及其防治	溫宏治	乙種	生物	
坡地鳳梨園長期鳳梨殘株敷蓋之水土保持效益	鄭慶生	乙種	生物	
茭白花序癒合組織之再生及體胚形成	鍾志明	乙種	生物	
愛玉授粉小蜂之生態及其在平地立足之可能性調查	何坤耀	乙種	生物	
甘蔗田雜草防治之研究 I.甘蔗田殺草劑篩選	嚴新富	乙種	生物	
高粱之玉米穗蟲防治基準	洪士程	乙種	生物	
玉米組合力與染色體轉座效應之研究	林順福	乙種	生物	
大粒水稻之遺傳研究	郭益全	乙種	生物	
小菜蛾性誘劑之田間誘效試驗 II.性誘劑對小菜蛾之防治與發生預測	錢景秦	乙種	生物	

二、七十七年國外進修考察及出席國際會議人員

職別	姓名	出國事由	前往國家	出國期間
所長	杜金池	(一)參加塑膠布在農業上之應用研討會	韓國	77. 4.18～77. 4.24
		(二)研習國外種原庫之硬體設計及管理運作技術	美國、日本、菲律賓	77. 5.31～77. 6.21
研究員兼主任	蕭吉雄	研習國外種原庫之硬體設計及管理運作技術	美國、日本、菲律賓	77. 5.31～77. 6.21
研究員兼主任	羅幹成	參加第18屆國際昆蟲學會	加拿大	77. 7. 1～77. 7.11
副研究員	林茂森	參加美國農藝學會年會	美國	77.11.24～77.12. 5
副研究員	楊一郎	葡萄毒素病研究	日本	77. 8.25～78. 2. 4
助理研究員	蔡金川	參加日本作物育種學會及作物增產育種研討會	日本	77. 3.31～77. 4. 8
助理研究員	曾東海	研習稻米品質分級檢驗	日本	77.11.14～77.12.13
助理研究員	錢景秦	參加國際柑桔研討會	菲律賓	77.11.20～77.11.27
助理研究員	郭益全	研習「稻米遺傳育種」(攻讀博士)	美國	77.12.27起(三十個月)
助理	魏趨開	接受「種源保存及種源庫管理」訓練	菲律賓	77.12.31起　(六個月)
助理研究員	陳健忠	攻讀「害蟲綜合防治」博士學位	美國	74.12.29～78. 6.28
助理研究員	歐錫坤	攻讀「果樹育種學」博士學位	美國	75. 8.29～79. 2.28
助理研究員	劉邦基	攻讀「柑桔育種學」博士學位	美國	75.12.17起(三十個月)
副研究員	張淑賢	攻讀「果樹無機營養生理與葉片診斷分析」博士學位	美國	75. 9. 7～78. 9. 6

三、七十七年派駐海外國家服務人員

職別	姓名	擔任事務	駐在國家	出國期間
研究員兼主任	蔡財旺	農委會借調派駐聖文森農技團團長	聖文森	77. 6.14～77. 2.14
副研究員	邱菩美	農委會借調派駐帛琉農技團團長	帛琉共和國	76.12.24起(二年)
助理研究員	詹國連	農委會借調派駐聖露西亞農技團團長	聖露西亞	76. 2.12～77. 7. 9
助理	陳志昇	農委會借調派駐馬拉威農技團農機技師	馬拉威	76.8.19起(二年)

四、學術褒獎

本所前研究員邱瑞珍女士及現任副研究員陳炳輝先生、周樑鎰先生、助理研究員周根清先生等研究「可可椰子紅胸葉蟲生物防治」，榮獲臺灣省農業研究發展獎金三等獎。

五、經費收支

（一）本所暨各分所七十七年度公務預算收支對照表　（單位：新臺幣元）

科目	年度預算數	年度實支數	歲出保留數	結餘
一般行政	43,899,000	41,481,545	691,353	1,726,102
農藝作物改良試驗	41,899,000	39,811,407	135,965	1,951,628
園藝作物改良試驗	47,043,000	42,359,042	1,715,168	2,968,790
農場經營與良種繁殖	14,014,000	11,898,681	—	2,115,319
農業化學試驗研究	21,527,000	17,529,024	241,495	3,756,481
植物保護試驗研究	38,067,000	34,320,636	—	3,746,364
農業機械試驗研究	11,442,000	9,264,135	—	2,177,865
農業技術服務	693,000	500,522	—	192,478
建築及設備	12,280,000	11,706,860	992,702	573,140
加速農業升級	3,300,000	3,078,784	—	221,216
關西工作站遷建	28,870,000	28,506,737	28,190,047	363,263
合計	263,034,000	211,274,624	31,966,730	19,792,646

（二）本所暨各分所七十七年度委託試驗補助款收支對照表　（單位：新臺幣元）

機關	年度預算數	年度實支數	結餘
本所	2,197,533	1,444,006	753,527
嘉義分所	2,701,912	726,916	1,974,996
鳳山分所	2,278,430	83,091	2,195,339
合計	7,177,875	2,254,013	4,923,862

（三）本所暨各分所七十七年度接受外援試驗經費收支表　（單位：新臺幣元）

補助機關	補助金額	支出金額	結餘
行政院農業委員會	4,822,000	3,008,692	1,813,308
中央加速農村建設經費	58,418,642	50,646,023	7,772,619
國家科學委員會	5,513,144	2,420,420	3,092,724
合計	68,753,786	56,075,135	12,678,651

六、增購儀器設備

本所爲充實研究設備，配合研究人員加强試驗研究工作，七十七年除運用農業研究發展基金及省府預算外，並在行政院國家科學委員會補助計畫經費內添購儀器設備，茲將一年來所購儀器列如下表：

名稱	單位	數量	單價(元)	名稱	單位	數量	單價(元)
種子冷藏庫機器設備	組	1	1,440,000	母子包裝機	套	1	113,500
噴氣式土壤深耕施肥消毒機	台	1	100,000	快速微波硝化裝置	套	1	416,040
多功能色差計	組	1	850,000	排氣分解櫃	台	7	128,571
血清反應結果分析儀	台	1	110,000	離子檢出器	組	1	123,761
感應控制器	套	1	220,000	冷凍離心機	台	1	112,000
精密離子濃度計	套	1	100,000	蒸餾水裝置	套	1	460,000
減壓濃縮機	套	1	118,440	國產品物性測定儀	組	1	171,000
光合箱之測溫與導氣附件	組	1	137,377	國產品物性測定儀	組	1	200,400
相對光度測定計	台	1	137,877	生長箱	台	1	177,500
位相差顯微鏡及可程式顯微照相系統	套	1	296,339	蛋白質分離設備	組	1	110,000
				豆類種子脫殼機	台	1	131,701
光譜儀附記錄器	組	1	107,000	溫濕度田間連續紀錄器	台	1	137,049
倒立式顯微鏡	台	1	189,310				
光學顯微鏡	台	1	237,431	折射率檢出器	台	1	147,000
蒸餾水自動製作器	台	1	124,500	原生質體微操作系統	組	1	394,031
桌上型高速離心機	台	1	153,500	訊號類比轉換器	台	1	389,000
香菇傘紋檢定設備	套	1	126,565				

七、本所行政主管及研究技術人員

(一) 總　所

行政主管

所長	杜金池	會計主任	李賜義
秘書	林清富	人事主任	林春忠
總務主任	葛俠	人事副主任	黃大亮

農藝系

主任	蔡新聲	組織培養	助理研究員	張德梅	作物遺傳
研究員	黃眞生	水稻育種	助理研究員	曹文隆	花生育種
研究員	劉大江	作物生理	助理研究員	陳治官	水稻育種
研究員	呂宗佳	玉米育種	助理研究員	王强生	作物生理
副研究員	邱善美	特作藥作研究	助理研究員	蔡金川	生理遺傳
副研究員	劉新裕	特作藥作研究	助理研究員	謝光照	玉米育種
副研究員	劉孔生	玉米育種	助理研究員	胡敏夫	纖維、藥作研究
副研究員	盧煌勝	玉米育種	助理	涂匡時	農業氣象
副研究員	呂秀英	試驗統計	助理	陳正昌	水稻栽培
助理研究員	曾東海	水稻育種	助理	徐原田	藥用作物
助理研究員	詹國連	大豆育種	助理	何千里	玉米育種
助理研究員	郭益全	作物遺傳	助理	楊金興	花生育種

助理	魏夢麗	作物生理
助理	張富洲	國際種子交換
助理	許家言	組織培養
助理	魏趨開	大豆育種
助理	葉常青	組織培養
助理	林順福	大豆育種
助理	高小玲	組織培養
助理	陳彥雄	水稻育種

園藝系

主任	蕭吉雄	蔬菜育種
研究員	曹幸之	馬鈴薯及豌豆育種
副研究員	施昭彰	果樹生理落葉果樹育種
副研究員	林瑞松	花卉育種及栽培
助理研究員	劉邦基	柑桔、獼猴桃栽培與生理
助理研究員	葉師耀	柑桔育種
助理研究員	凌千里	花卉改良
助理研究員	楊偉正	蔬菜育種
助理研究員	歐錫坤	常綠果樹及葡萄栽培
助理研究員	陳福旗	園藝作物生理及組織培養
助理研究員	王為一	葡萄育種
助理研究員	黃肇家	園產品處理
助理研究員	溫英杰	桃、柿育種
助理	張有明	蔬菜育種及種源保存
助理	莊耿彰	果樹育種
助理	許憲展	花卉改良

農業化學系

主任	連深	植物營養
研究員	李蘭香	化學分析
研究員	林錫錦	土壤微生物
副研究員	林茂盛	農業環境保護
副研究員	劉慧瑛	農產化學
副研究員	張淑賢	植物營養
助理研究員	林登鴻	土壤物理
助理研究員	向為民	土壤物理
助理研究員	林禮輝	農產化學
助理研究員	簡宣裕	土壤微生物
助理研究員	郭鴻裕	土壤化學
助理研究員	張庚鵬	放射性同位素
助理	張愛華	化學分析
助理	譚增偉	土壤肥力
助理	吳德國	土壤肥力
助理	張瑞明	農業環境保護
助理	陳琦玲	農業環境保護
助理	黃維廷	植物營養
助理	吳啓東	農產化學
助理	王鐘和	植物營養
助理	朱戩良	土壤化學
助理	林光清	放射性同位素

植物病理系

主任	蔡財旺	蔬菜病毒病害
研究員	簡錦忠	稻作病害
研究員	蔡武雄	稻作、雜糧病害
副研究員	楊一郎	雜糧、果樹病毒病害
副研究員	黃秋雄	蔬菜、果樹病毒病害
副研究員	彭金騰	食用菇類育種保存供應
副研究員	張義璋	稻作病害
副研究員	張清安	蔬菜病毒病害
助理研究員	宋細福	食用菇類栽培
助理研究員	廖英明	食用菌類病害栽培
助理研究員	鄧汀欽	雜糧病毒病害
助理研究員	吳寬澤	食用菌栽培
助理研究員	羅朝村	蔬菜眞菌病害
助理	許秀惠	細菌病害
助理	謝麗娟	稻作病害
助理	蔡阿輝	線蟲病害
助理	段中漢	果樹病害
助理	蔡淑珍	線蟲病害
助理	謝廷芳	果樹病害

應用動物系

主任	羅幹成	害蟲害蟎研究
研究員	鄭允	昆蟲生理、農藥研究
副研究員	何琦琛	害蟎研究
副研究員	陳炳輝	抗蟲育種及益蟲研究

副研究員	王清玲	害蟲防治	助理	吳子淦	害蟲防治
副研究員	周樑鎰	昆蟲分類	助理	邱紀松	農藥研究
助理研究員	錢景秦	生物防治	助理	余志儒	生物防治
助理研究員	陳健忠	蜜蟲研究	助理	陳政雄	害蟲防治
助理研究員	李文台	害蟲研究	助理	方尚仁	昆蟲分類
助理研究員	周根清	昆蟲分類	助理	黃振修	害蟲研究
助理研究員	林　樯	倉庫害蟲防治	助理	林鳳琪	害蟲防治
助理	高靜華	農藥研究			

農業機械系

主任	顏欽崇	園藝特作機械	助理	張文化	園藝特作機械
副研究員	梁連勝	雜糧機械	助理	蔡致榮	雜糧機械
副研究員	陳加忠	農作物收穫後處理機械	助理	陸龍虎	雜糧機械
助理研究員	黃禮棟	園藝特作機械	助理	顏秀榮	雜糧機械
助理研究員	賴建洲	園藝特作機械	技士	譚奇才	洋菇栽培機械
助理	周廷弘	雜糧機械	技士	曹之祖	園藝特作機械

技術服務室

主任	廖慶樑	農業技術服務	助理	王俊雄	農業專業訓練
技士	陳盈佑	視聽媒體傳播	助理	林萬吉	參觀接待問題解答
課員	鄭幕寧	圖書管理及交換	書記	陳榮華	加强農建計畫列管

農場管理室

主任	賴吉雄	農場經營管理	助理	陳邦華	甘蔗栽培
助理研究員	鄭懷斌	果樹栽培	助理	江正享	玉米試驗及技工管理
助理	楊清祥	水稻栽培	助理	蔡安崇	留守臺南農場
助理	陳志昇	農業機械使用養護			

關西工作站

副研究員	藍　調	柑桔栽培管理

（二）嘉義農業試驗分所

行政主管

分所長	程永雄	會計主任	林瑞堂
總務課長	張文茂	人事管理員	洪啓彰

農藝系

主任	陳一心	水稻育種	助理研究員	林金鐓	農機
副研究員	廖嘉信	甘藷育種	助理	賴永昌	甘藷育種
助理研究員	楊遜謙	水稻育種	助理	李忠田	農場管理
助理研究員	陳隆澤	稻熱病檢定	助理	賴昭馨	甘藷栽培
助理研究員	趙政男	水稻育種及栽培	助理	羅淑芳	水稻栽培

園 藝 系

主任	徐信次	熱帶及亞熱帶果樹種源研究	助理	黃阿賢	柑桔試驗
			助理	利幸貞	香蕉鳳梨蓮霧試驗
副研究員	林瓊玖	柑桔改良	助理	嚴新富	果樹管理
助理研究員	顏昌瑞	果樹改良	助理	岳慶熙	果樹管理
助理研究員	張清勤	鳳梨改良	助理	張哲瑋	果樹管理
助理研究員	鍾志明	果樹改良	助理	黃淵輝	果品加工

植 保 系

主任	鄭清煥	水稻雜糧害蟲	助理研究員	何坤耀	果樹害蟲
副研究員	安寶貞	果樹病害	助理	王麗媛	雜糧作物病害
助理研究員	何坤耀	果樹害蟲	助理	洪士程	糧食作物害蟲

（三）鳳山熱帶園藝試驗分所

行政主管

分所長	沈再發	會計主任	胡見火
研究員	李錫山	人事管理員	陳家和
總務課長	蔣文珍		

熱帶果樹系

主任	陳敏祥	果樹育種	助理研究員	林瑩達	百香果育種
副研究員	王德男	木瓜育種	助理	王武彰	果樹育種
助理研究員	鄧永興	果樹育種	助理	林榮貴	鳳梨育種
助理研究員	許仁宏	果樹生理	助理	郭鴻展	果樹育種

蔬 菜 系

主任	林昭雄	蔬菜育種	助理	許森森	栽培生理
助理研究員	曾紹均	洋蔥、大蒜育種	助理	邱金春	繁殖

植物保護系

主任	林正忠	病害研究	助理	簡和順	病害試驗
助理研究員	溫宏治	蟲害研究	助理	呂鳳鳴	蟲害試驗
助理研究員	王惠亮	病害研究			

經營利用系

主任	劉政道	蔬菜栽培與經營	助理研究員	張賢明	水土保持試驗
助理研究員	李聯欽	農業機械改良	助理	黃本田	加工試驗
助理研究員	鄭慶生	水土保持試驗	助理	王子慶	加工試驗